

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN TOL BAYUNG LENCIR – TEMPINO SEKSI 2
STA 123+800 – 130+900 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
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**

Oleh :

**Chantika Belinda Putri
Muhammad Fiqi**

**062140112066
062140110263**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN TOL BAYUNG LENCIR – TEMPINO SEKSI 2 STA 123+800 – 130+900 KABUPATEN MUSI BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Palembang, 31 Juli 2025

Disetujui oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Ir. Kosim, M.T.
NIP 196210181989031002

Pembimbing II



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

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

 7/8-25

Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi
DIV Perancangan Jalan dan Jembatan**

 7/8 2025

Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.
NIP 198905172019031011

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN TOL BAYUNG LENCIR – TEMPINO SEKSI 2 STA 123+800 –
130+900 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

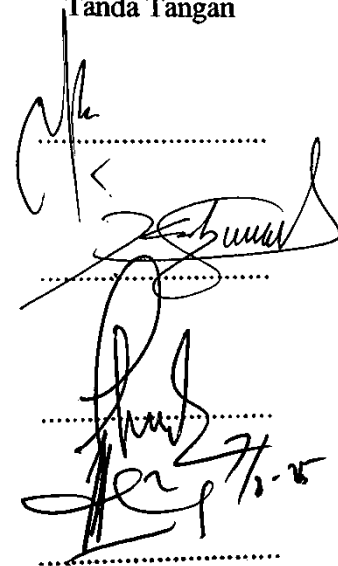
SKRIPSI

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

Nama Penguji

- 1. Ir. Andi Herius, S.T., M.T.**
NIP 197609072001121002
- 2. Dr. Ir. Ika Sulianti, S.T., M.T.**
NIP 198107092006042001
- 3. Tody Amanah, S.T., M.T.**
NIP 199212242022031007
- 4. Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.**
NIP 196905142003121002

Tanda Tangan



The image shows four handwritten signatures, each written over a horizontal dotted line. The signatures are in black ink and appear to be cursive or stylized. The first signature is relatively simple, while the others are more complex and fluid. The fourth signature includes some additional markings to its right.

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN TOL BAYUNG LENCIR – TEMPINO SEKSI 2 STA 123+800 –
130+900 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Chantika Belinda Putri, Muhammad Fiqi
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Partisipasi dalam penggunaan jalan kian bertambah tiap harinya, sehingga terjadinya pemadatan di suatu titik area yang tidak dapat dihindari. Proyek Jalan Tol Bayung Lencir – Tempino di Kabupaten Musi Banyuasin memberikan harapan kepada pengguna jalan yang menjadi salah satu titik vital dalam pengguna Jalan Lintas Sumatera, dimana dengan pembangunan tersebut memberikan manfaat berupa penegakkan mobilitas dan menunjang laju pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut. Proyek Jalan Tol Bayung Lencir – Tempino di Kabupaten Musi Banyuasin menggunakan jenis perkerasan kaku (*rigid pavement*) di golongan sebagai Jalan Arteri Kelas I dengan 23.517,807 SMP/Hari yang dirancang mulai dari STA 123+800 – 130+900 sepanjang 7.100 meter. Jalan ini diklasifikasikan sebagai tipe jalan 4/2 T dengan lebar badan jalan 4 x 3,5 meter dan Total Bahu Jalan 6 meter. Dari hasil perhitungan jalan ini termasuk medan yang datar dengan kecepatan rencana 100 km/jam. Perencanaan geometrik alinyemen horizontal mencakup 6 tikungan yang terdiri dari 3 Tikungan *Full Circle* (FC) dan 3 Tikungan *Spiral Circle Spiral* (SCS), serta alinyemen vertikal mencakup 12 lengkung vertikal yang terdiri dari 5 lengkung vertikal cekung dan 7 lengkung vertikal cembung. Perkerasan yang digunakan yaitu tipe perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan (JRCP), menggunakan beton fs' 45 dengan tebal pelat beton 30 cm, *Lean Concrete* 15 cm, Lapis Pondasi Agregat kelas A 15 cm, dan stabilisasi tanah 20 cm. desain saluran tepi yang digunakan berbentuk *Precast U-dith* persegi dengan ukuran 100 x 100 cm, dan dilengkapi dengan 5 *Box Culvert* berukuran 100 x 150 cm. Total Pembangunan biaya ini diperkirakan sebesar Rp426.006.533.040,00 (Empat Ratus Dua Puluh Enam Milyar Enam Juta Lima Ratus Tiga Puluh Tiga Ribu Empat Puluh Rupiah) dengan waktu pelaksanaan 430 hari kerja.

Kata Kunci : Jalan Tol, Pertumbuhan Ekonomi, Perencanaan Geometrik Alinyemen, Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Bia

**GEOMETRIC PLANNING AND THICKNESS OF RIGID PAVEMENT FOR
BAYUNG LENCIR – TEMPINO TOLL ROAD SECTION 2 STA 123+800 –
130+900 MUSI BANYUASIN REGENCY
SOUTH SUMATRA PROVINCE**

Chantika Belinda Putri, Muhammad Fiqi
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRACT

The increasing participation in road usage continues to grow each day, resulting in unavoidable congestion at certain points. The Bayung Lencir – Tempino Toll Road Project in Musi Banyuasin Regency provides hope for road users as it becomes a vital link within the Trans-Sumatra Highway. This development brings significant benefits by improving mobility and supporting economic growth in the region. The project adopts a rigid pavement structure and is classified as a Class I Arterial Road with a traffic load of 23,517.807 SMP per day. The planned section stretches from STA 123+800 to STA 130+900, with a total length of 7,100 meters. It is designed as a 4/2 T-type road, consisting of four lanes (two directions) with a carriageway width of 4 x 3.5 meters and a total shoulder width of 6 meters. Based on topographic analysis, the road is located on flat terrain with a design speed of 100 km/h. The horizontal geometric alignment includes six curves, consisting of three Full Circle (FC) curves and three Spiral-Circle-Spiral (SCS) curves, while the vertical alignment consists of twelve vertical curves comprising five concave and seven convex curves. The pavement structure uses Jointed Reinforced Concrete Pavement (JRCP) with concrete strength of $f'c$ 45 MPa and a concrete slab thickness of 30 cm, underlain by 15 cm of lean concrete, 15 cm of Class A aggregate base, and 20 cm of subgrade stabilization. The roadside drainage system uses square precast U-ditch with dimensions of 100 x 100 cm and is supported by five box culverts measuring 100 x 150 cm. The total estimated construction cost IDR 426,006,533,040.00 (Four Hundred Twenty-Six Billion Six Million Five Hundred Thirty-Three Thousand Forty Rupiahs) with a construction duration of 430 (four hundred thirty) working days.

Keywords: Toll Road, Economic Growth, Geometric Alignment Planning, Rigid Pavement, Budget Plan

MOTTO

"Life can be heavy, especially when you try to carry it all at once. When you're trying to carry all your worries, all your regret, all your past mistakes, all at once. It's so easy to crack." — Taylor Swift

Dengan rasa tulus, syukur, dan kerendahan hati, melalui ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Ir, Benny Agustianto dan Ibu Rosmilinda, yang selalu memberikan saya doa yang tulus tiap harinya, *support system* tertinggi saya dan orang-orang yang selalu menguatkan saya ketika saya merasa dunia saya tidak baik-baik saja. Semoga kalian selalu ada, sehat selalu Mama, Papa.
2. Kepada Ayuk dan Kakak saya, yang telah memberikan *support* tambahan walaupun tidak secara langsung karena bentuk kegengsian mereka. Terima kasih telah selalu memberikan perhatian dan semangat, serta telah menjadi *role model* saya agar selalu tetap kuat. Serta tidak lupa juga kepada Keponakan saya yang paling lucu, Fayyad. Terima kasih karena sudah memberikan canda tawa kepada *Aunty*.
3. Bapak Ir. Kosim M.T selaku dosen pembimbing 1 dan yang telah mengarahkan dan juga telah membimbing penyelesaian laporan dari Sidang MBKM I, II, Seminar Proposal hingga Skripsi. Terima kasih banyak atas pengertian, pengarahan, motivasi, serta bimbingannya bapak. Terima kasih juga sudah selalu bersabar dan meluangkan waktu untuk membimbing kami.
4. Bapak Ir. Andi Herius S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 sekaligus dosen penguji sidang skripsi. Terima kasih banyak bapak telah meluangkan waktunya dan bersabar dalam membimbing, dan mengarahkan kami. Terima kasih atas motivasi dan masukkannya yang sangat bermanfaat.
5. Bapak dan Ibu di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu selama saya menempuh perkuliahan selama 4 tahun.
6. *Partner* Skripsi saya yang keren, yang telah bersama-sama mengerjakan laporan untuk 4 sidang dan tugas-tugas lainnya, Muhammad Fiqi. Terima kasih

telah berkenan menjadi rekan dari saya, Chantika yang sering menyusahkan ini. Semoga sukses, fiq.

7. Kepada Mimbar Abdillah Sandri, terima kasih karena selalu ada baik di saat sukar maupun senang. Terima kasih karena sudah selalu sabar dan terus menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan.
8. Sahabat-sahabat saya yang tidak bisa di sebutkan secara satu persatu, terima kasih telah memberikan semangat dan canda tawa. Sampai jumpa di titik kesuksesan kita masing-masing, rekan-rekan.
9. Rekan-rekan seperjuangan kelas 8 PJJB yang telah menjadi tempat untuk bertanya, berdiskusi, dan berbagi canda tawa selama 4 tahun di perkuliahan. *See you on top.*
10. Rekan-rekan HMJ Teknik Sipil POLSRI yang telah memberikan banyak warna lainnya di perkuliahan selama 4 tahun. Terima kasih banyak atas pengalaman yang telah diberikan, serta terima kasih telah diizinkan untuk bergabung menjadi keluarga besar HMJ Teknik Sipil POLSRI. Sangat bangga telah menjadi bagian dari kalian.
11. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah kuat menjalani kehidupan yang penuh lika-liku selama ini. Terima kasih sudah bertahan dari banyaknya ujian yang telah datang walaupun tidak semua orang harus mengetahuinya. *I'm ready for the next chapter.*

Chantika Belinda Putri

MOTTO

“Jadilah orang yang bermanfaat untuk banyak orang, kalau tidak bisa untuk banyak orang jadilah orang yang bermanfaat untuk satu orang, dan kalau tidak bisa keduanya maka jangan menyusahkan atau bahkan menyulitkan seseorang”

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji Syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-nya kepada penulis beserta keluarga dan saudara lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya, Skripsi ini aku persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibuku, Terima Kasih sebesar-besarnya yang telah mendidik, medoakan, memberikan semangat selama ini. Terima Kasih atas nasihat , kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala, menjadi pengingat dan penguat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dan studinya sampai diwisuda.
2. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku dosen pembimbing I , Terima Kasih banyak untuk selalu sabar dan selalu dapat meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari Kerja Praktik hingga Skripsi ini serta motivasi dan masukkan yang sangat bermanfaat.
3. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II , Terima Kasih banyak untuk selalu sabar dan selalu dapat meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini serta motivasi dan masukkan yang sangat bermanfaat
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. *Partner* skripsi Chantika Belinda Putri, Terima Kasih atas kesabaran , kegigihan waktu dan semangat yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini, *See You On Top* Chan.
6. Sahabat-sahabatku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, Terima Kasih atas keceriaan selama ini, Terima Kasih telah memberikan warna selama

perkuliahan ini. Semoga kelak kita bertemu kembali dengan kabar kesuksesan masing-masing.

7. Rekan-rekan seperjuangan kelas 8 PJJB, Terima Kasih banyak untuk semuanya, 4 tahun kita sudah lalui Bersama, suka dan duka selama masa perkuliahan, Terima Kasih atas keceriaan yang selalu dikenang. Semoga kelak kita bertemu kembali dengan kabar kesuksesan masing-masing.
8. Rekan- rekan Organisasi HMJ Teknik Sipil POLSRI, yang telah memberikan banyak pengalaman dan sudut pandang baru dalam dunia perkuliahan. Terima Kasih telah memberikan kesempatan untuk bergabung dalam organisasi ini dan memberikan banyak ilmu dan menjadikan hari-hari penulis selama perkuliahan menjadi lebih berkesan dan berwarna.
9. Diriku Sendiri, Terima Kasih sudah menjadi sosok yang kuat, tidak mudah menyerah, dan sudah membuktikan kepada semua orang bahwa terlahir dari keluarga yang kurang mampu tidak menghalangi penulis untuk meraih gelar sarjana, ini bukan akhir tapi langkah awal untuk menuju kesuksesan dan membahagiakan kedua orang tua, semoga selalu diberikan kelancaran serta kekuatan dimanapun dan kapanpun penulis berada.

Muhammad Fiqi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan lancar, sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya. Penulis mengambil judul **“Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Bayung Lencir – Tempino Seksi 2 Sta 123+800 – 130+900 Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan”**. Dengan adanya penulisan Skripsi ini, diharapkan Mahasiswa/i dapat mengaplikasikan ilmunya dalam persiapan menuju dunia kerja.

Maksud penyusunan Laporan Skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan perkuliahan semester 8 pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyusun laporan ini, penulis mendapatkan data dan bahan sebagai panduan dari Dosen Pembimbing dan PT. Pembangunan Perumahan (Persero), Tbk, serta pihak yang terlibat pada penulisan ini. Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Laporan Skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dan semangat selama proses penyusunan Skripsi.

6. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta dukungan dan semangat selama proses penyusunan Skripsi.
7. Semua pihak dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional (BBPJJN) Sumatera Selatan yang telah memberikan dan membantu dalam pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan Skripsi.
8. Kedua Orang Tua Penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama penyelesaian Skripsi.
9. Rekan – rekan seperjuangan PJJB Angkatan 2021 yang sudah memberikan dukungan dan membantu dalam menyelesaikan Skripsi.
10. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu selama penyusunan Skripsi.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan yang dibuat ini dapat bermanfaat dan dapat menerapkan ilmu-ilmu yang terkandung dalam laporan ini bagi para pembacanya, terutama di bidang Teknik sipil.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
TANDA TANGAN PENILAI	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	iv
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Manfaat	2
1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Jalan	5
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kepemilikan dan Penggunaan	6
2.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	6
2.2.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Hirarki Jaringan Jalan	7
2.2.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status Administratif.....	10
2.2.5 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	11
2.2.6 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	13
2.3 Ruang Jalan.....	14
2.4 Geometrik Jalan	16
2.4.1 Data Peta Topografi	17
2.4.2 Data Lalu Lintas	18

2.4.3	Data Penyelidikan Tanah.....	19
2.5	Standar Desain Perencanaan Geometrik Jalan.....	20
2.5.1	Kendaraan Rencana	21
2.5.2	Kecepatan Rencana.....	27
2.5.3	Volume Lalu Lintas.....	30
2.5.4	Tingkat Pelayanan Jalan.....	32
2.5.5	Kapasitas Jalan	33
2.6	Penampang Melintang.....	35
2.6.1	Jalur dan Lajur Lalu Lintas	36
2.6.2	Bahu Jalan	37
2.6.3	Median Jalan	38
2.7	Alinyemen Horizontal	40
2.7.1	Perencanaan Trase Jalan	40
2.7.2	Penentuan Titik Koordinat dan Jarak.....	42
2.7.3	Menghitung Sudut <i>Azimuth</i> dan Sudut antara dua tangen (Δ).....	43
2.7.4	Panjang Bagian Jalan Lurus Maksimum.....	44
2.7.5	Jari-Jari Tikungan	45
2.7.6	Lengkung Peralihan (L_s).....	46
2.7.7	Kelandaian Relatif	53
2.7.8	Jenis Tikungan.....	54
2.7.9	Superelevasi	56
2.7.10	Pelebaran Perkerasan Jalan Pada Tikungan	59
2.7.11	Jarak Pandang Kendaraan	60
2.7.12	Ruang Bebas Samping di Tikungan.....	67
2.7.13	<i>Stationing</i>	69
2.8	Alinyemen Vertikal	70
2.8.1	Kelandaian Minimum Alinyemen Vertikal	70
2.8.2	Kelandaian Maksimum Alinyemen Vertikal	71
2.8.3	Panjang Kelandaian Kritis	71
2.8.4	Lajur Pendakian.....	72
2.8.5	Lengkung Vertikal	73

2.9	Perencanaan Galian dan Timbunan.....	79
2.10	Perencanaan Perkerasan Jalan	80
2.10.1	Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	81
2.10.2	Persyaratan Teknis Perkerasan Kaku	82
2.10.3	Lalu Lintas Pada Perkerasan Kaku.....	87
2.10.4	Perencanaan Desain Perkerasan Kaku	91
2.10.5	Perencanaan Tebal Pelat Beton	94
2.10.6	Perencanaan Tulangan	97
2.10.7	Perencanaan Sambungan.....	101
2.11	Perencanaan Bangunan Pelengkap.....	108
2.11.1	Drainase Jalan.....	109
2.11.2	Saluran Terbuka.....	111
2.11.3	<i>Box Culvert</i> (Gorong-Gorong)	113
2.11.4	Perencanaan Dimensi Saluran Terbuka dan Gorong-Gorong	115
2.12	Manajemen Proyek.....	118
2.12.1	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	120
2.12.2	Rencana Kerja (<i>Time Schedule</i>)	121
2.12.3	<i>Network Planning</i>	122
2.12.4	<i>Bar Chart</i>	125
2.12.5	Kurva S	126
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI		127
3.1	Tinjauan Umum	127
3.2	Penentuan Parameter Rencana	128
3.2.1	Menentukan Titik Koordinat	128
3.2.2	Menghitung Panjang Garis Tangen	128
3.2.3	<i>Azimuth</i> dan Sudut Antara Dua Tangen (Δ)	130
3.2.4	Penentuan Medan Jalan.....	137
3.2.5	Perhitungan Kriteria Perencanaan	144
3.3	Perhitungan Aliyemen Horizontal.....	148
3.3.1	Perhitungan Tikungan.....	148
3.3.2	Penentuan Titik <i>Stasioning</i>	170

3.3.3	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	173
3.3.4	Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan	175
3.3.5	Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	184
3.4	Perhitungan Alinyemen Vertikal	194
3.4.1	Perhitungan Kelandaian	194
3.4.2	Perhitungan Lengkung Vertikal.....	194
3.5	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	206
3.5.1	Parameter Perencanaan Perkerasan	206
3.5.2	Perhitungan Tebal Perkerasan	209
3.5.3	Perhitungan Tulangan	218
3.6	Perencanaan Drainase Jalan.....	222
3.6.1	Analisa Curah Hujan.....	222
3.6.2	Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q).....	223
3.6.3	Desain Saluran Samping	226
3.6.4	Desain Gorong-Gorong (<i>Box Culvert</i>).....	230
3.6.5	Desain Dimensi <i>Box Culvert</i>	233
3.6.6	Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i>	236
3.6.7	Perhitungan Penulangan <i>Box Culvert</i>	242
3.7	Perhitungan Galian dan Timbunan.....	246
3.7.1	Hasil Perhitungan Galian dan Timbunan	246
BAB IV MANAJEMEN PROYEK		255
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	255
4.1.1	Syarat-syarat Umum	255
4.1.2	Syarat-syarat Administrasi	259
4.1.3	Syarat-syarat Teknis.....	274
4.1.4	Peraturan Bahan yang Dipakai	287
4.1.5	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	291
4.1.6	Perhitungan Produksi Biaya Sewa Alat Per Jam	300
4.1.7	Perhitungan Produksi Kerja Aktual Alat dan Koefisien Pekerja ...	316
4.1.8	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan	342
4.1.9	Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja.....	354

4.1.10	Perhitungan Rekapitulasi Durasi Hari Kerja.....	361
4.1.11	Perhitungan Rekapitulasi Anggaran Biaya	362
BAB V PENUTUP		364
5.1	Kesimpulan	364
5.2	Saran.....	365
DAFTAR PUSTAKA		366
LAMPIRAN.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang penguasaan jalan	14
Gambar 2.2 Ruang penguasaan jalan	16
Gambar 2.3 Dimensi kendaraan kecil	25
Gambar 2.4 Dimensi kendaraan sedang	25
Gambar 2.5 Dimensi kendaraan besar.....	25
Gambar 2.6 Alur lapak ban dan badan kendaraan kecil saat membelok untuk minibus avanza.....	26
Gambar 2.7 Alur lapak ban dan badan kendaraan kecil saat membelok untuk truk kecil hino 260 jm.....	26
Gambar 2.8 Alur lapak ban dan badan kendaraan sedang saat membelok untuk truk isuzu giga fvr	27
Gambar 2.9 Alur lapak ban dan badan kendaraan besar saat membelok untuk truk tempelan hino 6 sumbu.....	27
Gambar 2.10 Sketsa penampang melintang jalan bebas hambatan dengan median	36
Gambar 2.11 Median yang direndahkan dan ditinggikan.....	39
Gambar 2.12 Sudut <i>azimuth</i> dan sudut tangen.....	44
Gambar 2.13 Tikungan <i>full circle</i> (FC)	54
Gambar 2.14 Tikungan <i>spiral-circle-spiral</i> (SCS).....	55
Gambar 2.15 Profil tipikal pencapaian superelevasi pada jalan dua lajur.....	57
Gambar 2.16 Diagram superelevasi tikungan SCS	58
Gambar 2.17 Diagram superelevasi tikungan FC	59
Gambar 2.18 Konsep j_{ph}	62
Gambar 2.19 Konsep j_{ph} untuk truk.....	62
Gambar 2.20 Manuver mendahului.....	65
Gambar 2.21 Ruang bebas samping pada tikungan	68
Gambar 2.22 Perencanaan trase jalan dan titik-titik stasiun.....	69
Gambar 2.23 Lengkung parabola sederhana.....	73
Gambar 2.24 Bentuk dari lengkung vertikal cembung.....	74

Gambar 2.25 Panjang lengkung vertikal cembung	75
Gambar 2.26 Bentuk lengkung vertikal cekung.....	77
Gambar 2.27 Panjang lengkung vertikal cekung	78
Gambar 2.28 Bentuk galian dan timbunan	79
Gambar 2.29 <i>Rigid pavement</i> pada permukaan tanah asli (<i>at grade</i>)	82
Gambar 2.30 <i>Rigid pavement</i> pada timbunan	82
Gambar 2.31 <i>Rigid pavement</i> pada galian	82
Gambar 2.32 CBR tanah dasar efektif dan tebal fondasi bawah.....	85
Gambar 2.33 Analisis fatik beserta beban repitisi izin berdasarkan rasio tegangan dengan/tanpa bahu beton	96
Gambar 2.34 Analisis erosi beserta repitisi beban izin berdasarkan faktor erosi tanpa bahu beton	96
Gambar 2.35 Analisis erosi beserta repitisi beban berdasarkan faktor erosi menggunakan bahu beton	97
Gambar 2.36 Tipikal sambungan memanjang	102
Gambar 2.37 Penguncian sambungan memanjang	103
Gambar 2.38 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan tidak untuk pengecoran per jalur.....	104
Gambar 2.39 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan tidak untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan	104
Gambar 2.40 Persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi	105
Gambar 2.41 Contoh sambungan isolasi	105
Gambar 2.42 Sisi atas penempatan sambungan isolasi di <i>manhole</i>	106
Gambar 2.43 Sisi atas penempatan sambungan isolasi di lubang masuk saluran	106
Gambar 2.44 Tipikal potongan melintang perkerasan dan lokasi sambungan ..	107
Gambar 2.45 Detail potongan melintang sambungan perkerasan.....	108
Gambar 2.46 Penampang saluran bentuk trapesium	116
Gambar 2.47 Gorong-gorong berbentuk persegi	117
Gambar 2.48 <i>Network Planning</i>	124
Gambar 2.49 Sketsa dari <i>network planning</i>	124

Gambar 2.50 Contoh <i>bar chart</i>	125
Gambar 2.51 Kurva S	126
Gambar 3.1 Sudut <i>bearing</i> 1	131
Gambar 3.2 Sudut <i>bearing</i> 2	132
Gambar 3.3 Sudut <i>bearing</i> 3	133
Gambar 3.4 Sudut <i>bearing</i> 4	134
Gambar 3.5 Sudut <i>bearing</i> 5	135
Gambar 3.6 Sudut <i>bearing</i> 6	136
Gambar 3.7 Tikungan 1 <i>circle spiral circle</i>	152
Gambar 3.8 Diagram superelevasi tikungan 1 <i>circle spiral circle</i>	152
Gambar 3.9 Tikungan 2 <i>full circle</i>	154
Gambar 3.10 Diagram superelevasi tikungan 2 <i>full circle</i>	155
Gambar 3.11 Tikungan 3 <i>spiral circle spiral</i>	159
Gambar 3.12 Diagram superelevasi tikungan 3 <i>spiral circle spiral</i>	159
Gambar 3.13 Tikungan 4 <i>full circle</i>	161
Gambar 3.14 Diagram superelevasi tikungan 4 <i>full circle</i>	162
Gambar 3.15 Tikungan 5 <i>spiral circle spiral</i>	166
Gambar 3.16 Diagram superelevasi tikungan 5 <i>spiral circle spiral</i>	166
Gambar 3.17 Tikungan 6 <i>full circle</i>	168
Gambar 3.18 Diagram superelevasi tikungan 6 <i>full circle</i>	169
Gambar 3.19 Lengkung vertikal cembung 1	198
Gambar 3.20 Lengkung vertikal cekung 1	202
Gambar 3.21 Beton bersambung dengan tulangan	221
Gambar 3.22 Detail penulangan beton bersambung dengan tulangan	221
Gambar 3.23 Tampak atas penulangan beton bersambung dengan tulangan	221
Gambar 3.24 Dimensi saluran samping	227
Gambar 3.25 Dimensi penampang <i>box culvert</i>	235
Gambar 3.26 Berat sendiri	238
Gambar 3.27 Berat beban tambahan	239
Gambar 3.28 Pembebanan truk “T”	240
Gambar 3.29 Penulangan <i>box culvert</i>	245

Gambar 3.30 Potongan penampang <i>box culvert</i>	245
--	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi jalan menurut kelas jalan berdasarkan llaj	11
Tabel 2.2 Klasifikasi jalan menurut kelas jalan berdasarkan sppj	12
Tabel 2.3 Klasifikasi jalan menurut medan jalan.....	13
Tabel 2.4 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas, i (%).....	19
Tabel 2.5 Dimensi dan radius putar kendaraan desain sesuai kelas penggunaan jalan.....	23
Tabel 2.6 Kapabilitas teknis jalan untuk ruas jalan dalam sistem jaringan jalan primer	28
Tabel 2.7 Kapabilitas teknis jalan untuk ruas jalan dalam sistem jaringan jalan sekunder	29
Tabel 2.8 Kecepatan arus bebas dasar	29
Tabel 2.9 Koreksi v_{bd} akibat perbedaan lebar lajur efektif.....	29
Tabel 2.10 Ekuivalensi mobil penumpang untuk jbh 4/2	31
Tabel 2.11 Karakteristik jenjang pelayanan.....	33
Tabel 2.12 Kapasitas dasar jalan bebas hambatan	34
Tabel 2.13 Kondisi geometri ideal tipe jbh.....	34
Tabel 2.14 Faktor koreksi kapasitas jbh akibat lebar lajur lalu lintas	34
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah.....	34
Tabel 2.16 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping	35
Tabel 2.17 Lebar jalur lalu lintas jbh.....	36
Tabel 2.18 Lebar lajur minimum.....	37
Tabel 2.19 Kemiringan melintang bahu jalan	38
Tabel 2.20 Lebar minimum median untuk ruas JBH	39
Tabel 2.21 Rumus sudut <i>azimuth</i>	43
Tabel 2.22 Panjang bagian jalan lurus maksimum.....	45
Tabel 2.23 R_{min} lengkung horizontal berlandaskan e_{maks} dan f yang ditentukan ..	46
Tabel 2.24 Radius maksimum lengkung peralihan	48
Tabel 2.25 Panjang lengkung peralihan yang dikehendaki	49

Tabel 2.26 Hubungan l_s (<i>run-off</i>) dengan $v_d (=vr)$, untuk $r, e_n=2\%$, $e_{maks} = 8\%$, pada jalan dengan lebar lajur = 3,50 m.....	50
Tabel 2.27 Hubungan l_s (<i>run-off</i>) dengan $v_d (=vr)$, untuk $r, e_n=2\%$, $e_{maks} = 4\%$, pada jalan dengan lebar lajur = 3,50 m.....	51
Tabel 2.28 Hubungan l_s (<i>run-off</i>) dengan $v_d (=vr)$, untuk $r, e_n=2\%$, $e_{maks} = 4\%$, pada jalan dengan lebar lajur = 3,50 m.....	52
Tabel 2.29 Kelandaian relatif maksimum.....	54
Tabel 2.30 J_{Ph} mobil penumpang untuk kelandaian datar, menurun, dan menaik	62
Tabel 2.31 J_{PH} truk untuk kelandaian normal dan koreksi kelandaian	63
Tabel 2.32 Jarak pandang mendahului	66
Tabel 2.33 Manuver kendaraan.....	67
Tabel 2.34 Jarak ruang bebas samping di tikungan untuk pemenuhan j_{ph}	67
Tabel 2.35 Kelandaian memanjang minimum	71
Tabel 2.36 Kelandaian memanjang maksimum	71
Tabel 2.37 Panjang kelandaian kritis.....	72
Tabel 2.38 Kontrol desain pada lengkung vertikal cembung berdasarkan j_{ph}	76
Tabel 2.39 Kontrol desain pada lengkung vertikal cembung berdasarkan j_{pm}	76
Tabel 2.40 Kontrol desain pada lengkung vertikal cekung berdasarkan j_{ph}	79
Tabel 2.41 Volume galian dan timbunan	80
Tabel 2.42 Kelebihan dan kekurangan perkerasan kaku	81
Tabel 2.43 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen.....	83
Tabel 2.44 Fondasi bawah minimum perkerasan beton semen.....	84
Tabel 2.45 Nilai koefisien gesekan	86
Tabel 2.46 Konfigurasi sumbu kendaraan	88
Tabel 2.47 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas	90
Tabel 2.48 Jumlah lajur sesuai lebar perkerasan dan koefisien distribusi kendaraan niaga pada lajur rencana.....	90
Tabel 2.49 Koefisien pada prediksi tegangan ekuivalen (S_e)	92
Tabel 2.50 Koefisien pada prediksi faktor erosi (S_e) untuk beton JPCP	93
Tabel 2.51 Koefisien pada prediksi faktor erosi (S_e) untuk beton JPCP	93

Tabel 2.52 Keterkaitan kuat tekan beton dan angka ekuivalen baja dan beton	99
Tabel 2.53 Koefisien gesekan antara pelat beton semen dan pondasi bawahnya	101
Tabel 2.54 Kemiringan satuan memanjang berdasarkan jenis material	113
Tabel 2.55 Koefisien hambatan berlandaskan kondisi permukaan	113
Tabel 2.56 Tipe penampang gorong-gorong.....	113
Tabel 2.57 Jenis dan diameter gorong-gorong.....	113
Tabel 2.58 Dimensi gorong-gorong beton bertulang	114
Tabel 2.59 Kemiringan saluran memanjang beralaskan bahan materialnya.....	115
Tabel 2.60 Kecepatan aliran air berdasarkan jenis material	115
Tabel 3.1 Titik koordinat	128
Tabel 3.2 Perhitungan jarak trase jalan.....	130
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan <i>Azimuth</i> (α) dan <i>Bearing</i> (Δ)	136
Tabel 3.4 Perhitungan kemiringan medan jalan melintang	137
Tabel 3.5 Perhitungan kemiringan medan jalan memanjang.....	140
Tabel 3.6 Data lalu lintas kendaraan tahun 2024	144
Tabel 3.7 Pengelompokan jenis kendaraan.....	144
Tabel 3.8 Hasil perhitungan tikungan <i>spiral circle spiral</i> (SCS).....	169
Tabel 3.9 Hasil perhitungan tikungan <i>full circle</i> (FC).....	170
Tabel 3.10 Hasil perhitungan titik <i>stationing</i>	172
Tabel 3.11 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	175
Tabel 3.12 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	176
Tabel 3.13 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	177
Tabel 3.14 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	177
Tabel 3.15 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	178
Tabel 3.16 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	179
Tabel 3.17 Hasil perhitungan kebebasan samping berdasarkan jph.....	179
Tabel 3.18 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	180
Tabel 3.19 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	181
Tabel 3.20 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	181
Tabel 3.21 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	182
Tabel 3.22 Hasil perhitungan <i>spiral -circle-spiral</i>	183

Tabel 3.23 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	183
Tabel 3.24 Hasil perhitungan kebebasan samping berdasarkan jpm.....	184
Tabel 3.25 Hasil perhitungan <i>spiral-circle-spiral</i>	184
Tabel 3.26 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	186
Tabel 3.27 Hasil perhitungan <i>spiral-circle-spiral</i>	187
Tabel 3.28 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	189
Tabel 3.29 Hasil perhitungan <i>spiral-circle-spiral</i>	190
Tabel 3.30 Hasil perhitungan <i>full circle</i>	192
Tabel 3.31 Hasil perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan.....	193
Tabel 3.32 Hasil perhitungan kelandaian	203
Tabel 3.33 Data lalu lintas harian rata-rata (lhr) untuk jalan kolektor 4 lajur 2 arah	206
Tabel 3.34 Distribusi beban kelompok sumbu kendaraan niaga (JSKN).....	207
Tabel 3.35 Data CBR tanah dasar	207
Tabel 3.36 Data LHR jalan kolektor 4 lajur 2 arah tahun 2024 dan tahun 2025	209
Tabel 3.37 Perhitungan jumlah sumbu kendaraan berdasarkan jenis dan bebannya	209
Tabel 3.38 CBR tanah dasar ekuivalen desain.....	210
Tabel 3.39 Repitisi beban diizinkan STRT	211
Tabel 3.40 Repitisi beban diizinkan STRG	212
Tabel 3.41 Repitisi beban diizinkan STdRT	212
Tabel 3.42 Repitisi beban diizinkan STdRG	212
Tabel 3.43 Repitisi beban diizinkan STrRG	213
Tabel 3.44 Repitisi beban diizinkan SQdRG	214
Tabel 3.45 Koefisien Tegangan Ekuivalen (S_e) dan Faktor Erosi (F_3).....	214
Tabel 3.46 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi STRT.....	214
Tabel 3.47 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi STRG	215
Tabel 3.48 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi STdRT	215
Tabel 3.49 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi STdRG	216
Tabel 3.50 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi STrRG	217
Tabel 3.51 Hasil hitung faktor <i>fantique</i> dan erosi SQdRG.....	218

Tabel 3.52 Hasil perhitungan lapis perkerasan	218
Tabel 3.53 Data curah hujan	222
Tabel 3.54 Menghitung frekuensi curah hujan dengan metode gumbel.....	222
Tabel 3.55 Perhitungan curah hujan (R).....	223
Tabel 3.56 Perhitungan curah hujan (R).....	225
Tabel 3.57 Hasil perhitungan nilai koefisien pengaliran (C).....	228
Tabel 3.58 Hasil perhitungan waktu konsentrasi (Tc).....	229
Tabel 3.59 Debit aliran rencana <i>box culvert</i>	233
Tabel 3.60 Segmen debit aliran rencana <i>box culvert</i>	233
Tabel 3.61 Beban mati tambahan pada saluran.....	238
Tabel 3.62 Kombinasi beban <i>ultimate</i>	241
Tabel 3.63 Kombinasi momen <i>ultimate</i>	241
Tabel 3.64 Kombinasi gaya geser <i>ultimate</i>	241
Tabel 3.65 Hasil perhitungan galian dan timbunan.....	246
Tabel 4.1 Perhitungan kuantitas pekerjaan	291
Tabel 4.2 Analisa biaya sewa <i>bulldozer</i> 100 – 150 hp per jam.....	300
Tabel 4.3 Analisa biaya sewa <i>excavator</i> 80 – 140 hp per jam.....	301
Tabel 4.4 Analisa biaya sewa <i>wheel loader</i> 1,0 – 1,6 m ³ per jam.....	302
Tabel 4.5 Analisa biaya sewa <i>vibrator roller</i> 5 – 8 t per jam.....	303
Tabel 4.6 Analisa biaya sewa <i>water tanker</i> 3000 – 4500 l per jam.....	304
Tabel 4.7 Analisa biaya sewa <i>truck mixer agitator</i> per jam	305
Tabel 4.8 Analisa biaya sewa <i>concrete pan mixer</i> per jam.....	306
Tabel 4.9 Analisa biaya sewa <i>dump truck</i> 10 ton per jam	307
Tabel 4.10 Analisa biaya sewa <i>motor grader</i> > 100 hp per jam	308
Tabel 4.11 Analisa biaya sewa <i>tandem roller</i> 6 – 8 t per jam.....	309
Tabel 4.12 Analisa biaya sewa <i>concrete vibrator</i> per jam.....	310
Tabel 4.13 Analisa biaya sewa <i>concrete batching plant</i> per jam	311
Tabel 4.14 Analisa biaya sewa <i>slip from paver</i> per jam	312
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Trailer</i> 20 Ton Per Jam	313
Tabel 4.16 Analisa biaya sewa <i>fulvi mixer</i> per jam.....	314
Tabel 4.17 Analisa biaya sewa <i>tire roller</i> 8-10 t per jam.....	315

Tabel 4.18 PKA alat pada pekerjaan pembersihan.....	316
Tabel 4.19 PKA alat pada pekerjaan pemasangan drainase.....	317
Tabel 4.20 PKA alat pada pekerjaan galian <i>box culvert</i>	318
Tabel 4.21 PKA alat pada pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	319
Tabel 4.22 PKA alat pada pekerjaan pasir urug <i>box culvert</i>	321
Tabel 4.23 PKA alat pada pekerjaan penulangan <i>box culvert</i>	322
Tabel 4.24 PKA alat pada pekerjaan timbunan <i>box culvert</i>	322
Tabel 4.25 PKA alat pada pekerjaan galian biasa	324
Tabel 4.26 PKA alat pada pekerjaan timbunan sumber galian	326
Tabel 4.27 PKA alat pada pekerjaan tanah disposal	328
Tabel 4.28 PKA alat pada penyiapan badan dan bahu jalan	329
Tabel 4.29 PKA alat pada pekerjaan stabilisasi tanah	330
Tabel 4.30 PKA alat pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas a	332
Tabel 4.31 PKA alat pada pekerjaan plat beton $f_c' 45$ mpa.....	334
Tabel 4.32 PKA alat pada pekerjaan <i>lean concrete</i> $f_c' 15$ mpa	336
Tabel 4.33 PKA alat pada pekerjaan penulangan <i>dowel</i>	338
Tabel 4.34 PKA alat pada pekerjaan penulangan <i>tie bar</i>	339
Tabel 4.35 PKA alat pada pekerjaan penulangan memanjang dan melintang	340
Tabel 4.36 PKA alat pada pemasangan <i>barrier</i>	341
Tabel 4.37 Harga satuan pekerjaan pengukuran	342
Tabel 4.38 Harga satuan pekerjaan pembersihan.....	342
Tabel 4.39 Harga satuan pekerjaan <i>direksi keet</i>	343
Tabel 4.40 Harga satuan pekerjaan pemasangan drainase	344
Tabel 4.41 Harga satuan pekerjaan galian <i>box culvert</i>	344
Tabel 4.42 Harga satuan pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	345
Tabel 4.43 Harga satuan pekerjaan pasir urug <i>box culvert</i>	345
Tabel 4.44 Harga satuan pekerjaan penulangan <i>box culvert</i>	346
Tabel 4.45 Harga satuan pekerjaan timbunan <i>box culvert</i>	346
Tabel 4.46 Harga satuan pekerjaan galian biasa	347
Tabel 4.47 Harga satuan pekerjaan timbunan sumber galian	347
Tabel 4.48 Harga satuan pekerjaan tanah disposal.....	348

Tabel 4.49 Harga satuan penyiapan badan dan bahu jalan	348
Tabel 4.50 Harga satuan pekerjaan stabilisasi tanah	349
Tabel 4.51 Harga satuan pekerjaan lpa kelas a	350
Tabel 4.52 Harga satuan pekerjaan pelat beton $f_c'45$ mpa.....	350
Tabel 4.53 Harga satuan pekerjaan <i>lean concrete</i> $f_c' 35$ mpa.....	351
Tabel 4.54 Harga satuan pekerjaan penulangan <i>dowel</i>	352
Tabel 4.55 Harga satuan pekerjaan penulangan <i>tie bar</i>	352
Tabel 4.56 Harga satuan pekerjaan penulangan memanjang dan melintang	353
Tabel 4.57 Harga satuan pekerjaan pemasangan <i>barrier</i>	353
Tabel 4.58 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada pembersihan	354
Tabel 4.59 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada galian <i>box culvert</i>	355
Tabel 4.60 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada pembetonan <i>box</i> <i>culvert</i>	355
Tabel 4.61 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada pasir urug <i>box</i> <i>culvert</i>	356
Tabel 4.62 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada timbunan <i>box culvert</i>	356
Tabel 4.63 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada galian biasa.....	357
Tabel 4.64 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada timbunan sumber galian.....	357
Tabel 4.65 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada tanah disposal	357
Tabel 4.66 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada badan dan bahu jalan	358
Tabel 4.67 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada stabilisasi tanah .	358
Tabel 4.68 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada lapis fondasi agregat kelas a.....	358
Tabel 4.69 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada plat beton.....	359
Tabel 4.70 Perhitungan jumlah alat kerja dan hari kerja pada <i>lean concrete</i>	359
Tabel 4.71 Rekapitulasi durasi hari kerja	361
Tabel 4.72 Rencana anggaran biaya.....	362

Tabel 4.73 Total Perhitungan anggaran biaya.....	363
---	-----