

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN  
LENTUR PADA JALAN LINGKAR SIBORONG-BORONG BY  
PASS KABUPATEN TAPANULI PROVINSI SUMATERA  
UTARA STA 02+000 – STA 07+500**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Politeknik  
Negeri Sriwijaya

**DISUSUN OLEH :**

- 1. MUHAMAD FADILLAH NAWAWI (061830100665)**
- 2. NYAYU SAPHIRA EVANI (061830100671)**

**KELAS:**

**6 SF**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
TAHUN AKADEMIK 2021**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAAN LENTUR  
PADA JALAN LINGKAR SIBORONG-BORONG BY PASS KABUPATEN  
TAPANULI PROVINSI SUMATERA UTARA STA 02+000 – STA 07+500**

**LAPORAN AKHIR**

**Palembang, Juni 2021**

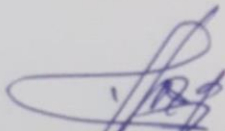
**Disetujui oleh Dosen**

**Pembimbing Laporan Akhir**

**Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

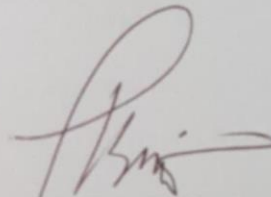
**Pembimbing I**



**Sukarman S. T. M. T**

**NIP. 195812201985031001**

**Pembimbing II**

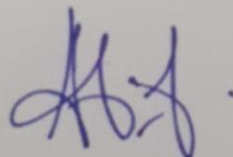


**Drs. Revias., M. T**

**NIP. 195911051986031001**

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ibrahim, ST., M. T.**

**NIP. 196905092000031001**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN PADA  
JALAN LINGKAR SIBORONG-BORONG BY PASS KABUPATEN  
TAPANULI PROVINSI SUMATERA UTARA STA 02+000 – STA 07+500**

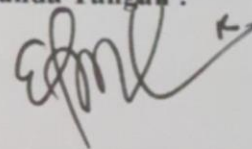
**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan yang  
disetujui oleh Penguji Laporan Akhir Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Konsentrasi Transportasi Politeknik Negeri Sriwijaya

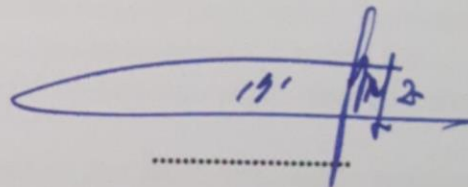
Nama Penguji :

Tanda Tangan :

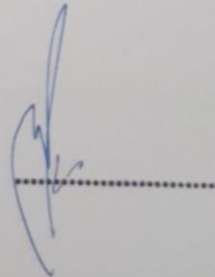
1. Efrilia Rahmadona S.ST. M.T  
NIP. 198904122019032019



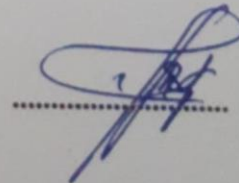
2. Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T.  
NIP. 195812131986031002



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



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



## LEMBAR PERSEMBAHAN

### Motto:

**“ Everybody wants happiness nobody wants pain  
but you can't have a rainbow”**

**“ I would rather walk with a friend in the dark  
than alone in the light”**

**( Helen Keller)**

Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk :

- \*Kepada Allah SWT atas semua berkat dan rahmatnya yang telah Engkau berikan kepada saya, saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- \*Kepada Orang Tua dan keluarga saya terima kasih sudah mendoakan, memberikan kasih sayang, tenaga, waktu dan materi selama ini.
- \*Bapak Sukarman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang selalu membangun semangat dan memberikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
- \* Bapak Dra. Revias., M. T selaku dosen pembimbing II yang selalu membangun semangat dan memberikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
- \*Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen dan staff Teknik Sipil atas segala ilmu yang sangat bermanfaat sudah diberikan kepada kami.
- \*Kepada Zahwa, Nabila, Dewi, Fero, Robin, Andrian, dan Babas yang selalu membantu dan memberi masukan.
- \*Kepada partner Laporan Akhir Muhammad Fadillah Nawawi
- \*Kepada semua teman-temanku mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2018 dan teman-teman kelas 6 SF.
- \* Kepada Almameter Tercinta.

Penulis,

Nyayu Saphira Evani

## **MOTTO**

“Amalan Yang Lebih Dicintai Allah Adalah Amalan Yang Terus Menerus  
Dilakukan Walaupun Sedikit “ ( Nabi Muhammad SAW )

## **PERSEMBAHAN**

- ❖ Kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah dan nikmat-Nya.
- ❖ Kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita ke zaman terang benderang.
- ❖ Kepada yang teristimewa, papa dan mamaku tercinta yang telah memberikan support moril dan materiil.
- ❖ Kepada partner Laporan Akhir Nyayu Saphira Evani.
- ❖ Kepada semua rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2018.
- ❖ Kepada Almameter tercinta.

Penulis,

Muhammad Fadillah Nawawi

**DESIGN OF GEOMETRIC AND FLEXIBLE PAVEMENT ON THE  
SIBORONG-BORONG RING ROAD BY PASS, TAPANULI REGENCY,  
NORTH SUMATERA PROVINCE STA 02+0000 – STA 07+500**

**ABSTRACT**

The result of the final writing report with the title taken by the author, namely “Geometric Planning and Flexible Pavement Thickness on the Siborong-Borong Ring Road By Pass, Tapanuli Regency, North Sumatra Province STA 02+000 – STA 07+500“. Getting a geometric design of the road in traffic services that is effective, economical, free from danger, and meets the standards in accordance with those set out in P2JN is the goal of writing this final project. The benefit that can be drawn from writing this report is thickness which will later create a road that is in accordance with current traffic conditions and in the future. In planning the geometric design of roads, references can be made such as traffic growth rates, determination of distance coordinates, azimuth and bearing angles, horizontal and vertical alignments, and pavement thickness are stages in planning the geometric design and pavement thickness.

Furthermore, after the above planning, further calculations are carried out by calculating the volume and total financing in the financing budget planning. Based on the calculating data obtained above, these roads can be entered into collector roads with Class II A road specification with a design speed limit of 50 km/jam. In this road design there are 8 bends with 3 Spiral-Circle-Spiral bends, 2 Full Circle bends, and 3 Spiral-Spiral bends. The Siborong-Borong road pavement uses flexible pavement types based on the existing LHR volume, including : The surface layer ( AC – WC ) of this road uses a 40 mm thick lastton, the AC – BC interlayer with a thickness of 60 mm, AC – Base 145 mm, while the Upper Foundation Layer uses Class A with a thickness of 300 mm and the road Shoulder Layer uses Class S with a thickness of 120 mm. In planning the Siborong-Borong road with a length of 5.504,132 m above it taken **296 days** with details of the required cost of Rp **74.239.897.161,347** ( **Seventy Four Billion**

**Two Hundred Thirty Nine Million Eight Hundred Ninety Seven Thousand One Hundred Sixty Two Rupiah ).**

**Keywords : Geometry Planning, Alignment, Flexible Pavement Thickness, and Budget Plan.**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
PADA JALAN LINGKAR SIBORONG-BORONG BY PASS KABUPATEN  
TAPANULI PROVINSI SUMATERA UTARA STA 02+0000 – STA 07+500  
ABSTRAK**

Hasil laporan penulisan akhir dengan judul yang diambil oleh penulis yaitu “ Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Pada Jalan Lingkar Siborong-borong ByPass Kabupaten Tapanuli Provinsi Sumatera Utara STA 02+000 – STA 07+500 “. Mendapatkan desain geometrik jalan dalam layanan lalu lintas yang efektif, hemat, bebas dari bahaya, dan memenuhi standar yang sesuai dengan yang ditetapkan di P2JN adalah tujuan dari penulisan proyek akhir ini. Manfaat dari penulisan laporan ini ialah baik saya dan pembaca dapat memahami suatu perencanaan geometrik dan tebal perkerasan jalan yang nantinya akan menciptakan jalan yang sesuai dengan kondisi lalu lintas kini sampai masa yang akan datang dalam merencanakan desain geometrik jalan dapat direferensikan seperti angka pertumbuhan lalu lintas, penentuan titik koordinat jarak, sudut azimuth dan bearing, alinyemen horizontal dan vertikal, dan tebal perkerasan adalah tahapan dalam perencanaan design geomterik dan tebal perkerasan jalan.

Setelah perencanaan diatas, dilakukan perhitungan lebih lanjut dengan perhitungan volume dan total pembiayaan dalam perencanaan anggaran pembiayaan. Berdasarkan data perhitungan yang didapat, jalantersebut dapat dimasukkan ke dalam jalan Kolektor dengan spesifikasi jalan Kelas II A, dengan batas kecepatan rencana jalan 50 km/jam. Pada desain jalan ini terdapat 8 buah tikungan dengan 3 buah tikungan Spiral-Circle-Spiral, 2 buah tikungan Full Circle, dan 3 buah tikungan Spiral-Spiral. Perkerasan jalan Siborong-Borong menggunakan jenis Perkerasan Lentur bedasarkan VolumeLHR yang ada, antara lain : Lapisan permukaan ( AC-WC ) menggunakan laston dengan tebal 40 mm, pada lapis antar AC-BC dengan tebal 60 mm, AC-BASE 145 mm, sedangkan Lapisan Pondasi Atas menggunakan Kelas A dengan tebal 300 mm dan Lapisan Bahu Jalan menggunakan Kelas S dengan tebal 120 mm. Dalam perencanaan jalan Siborong-Borong dengan panjang 5.504,132 m dibutuhkan waktu **296** hari



dengan rincian biaya yang dibutuhkan sebesar Rp **74.239.897.161,347** ( *Tujuh Puluh Empat Milyar Dua Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Tujuh Ribu Seratus Enam Puluh Dua Rupiah* ).

**Kata kunci : Perencanaan Geometri, Alinyemen, Tebal Perkerasan Lentur, dan Rencana Anggaran Biaya.**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya kami sebagai penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Transportasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan Akhir ini adalah “ Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Lentur Pada Jalan Lingkar Siborong-Borong By Pass Kabupaten Tapanuli Provinsi Sumatera Utara STA 02+000 – STA 07+500 “.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapat pengarahan, motivasi dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini kami sebagai penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M. T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, ST., M. T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Sukarman S. T. M. T Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Drs. Revias., M. T Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar.
6. Kepala Satker P2JN Sumatera Utara yang telah membantu kami dalam mengumpulkan data-data yang kami perlukan.
7. Keluarga besar kami yang telah memberi sumbangsi sangat banyak, sehingga kami dapat menuntaskan perjuangan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2021

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i.
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAS DOSEN PENGUJI</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	.vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	.viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	.xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	.xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Tujuan dan Manfaat</b> .....	<b>1</b>
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2Manfaat .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Sistematika Penulisan</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Pengertian Jalan</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Perencanaan Geometrik Jalan</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Geometrik Jalan</b> ....	<b>7</b>
2.3.1Data Lalu Lintas .....	8
2.3.2Data Peta Topografi.....	8
2.3.3Data Penyelidikan Tanah .....	9
2.3.4Data Penyelidikan Material.....	11

2.3.5	Data-Data Penunjang Lainnya .....	12
<b>2.4</b>	<b>Parameter Perencanaan Geometrik .....</b>	<b>12</b>
2.4.1	Kendaraan Rencana .....	12
2.4.2	Kecepatan Rencana .....	16
2.4.3	Volume Lalu Lintas Rencana .....	17
2.4.4	Penentuan Lebar Jalur dan Lajur Lalu Lintas .....	19
2.4.5	Tingkat Pelayanan Jalan .....	21
2.4.6	Jarak Pandang.....	23
2.4.7	Daerah Bebas Samping Di Tikungan .....	27
<b>2.5</b>	<b>Alinyemen Horizontal .....</b>	<b>27</b>
2.5.1	Penentuan Trase Jalan.....	29
2.5.2	Menentukan Koordinat dan Jarak.....	31
2.5.3	Menentukan Sudut Azimuth dan Sudut Antara Dua Tangent( $\Delta$ ) .....	33
2.5.4	Tikungan .....	33
2.5.5	Superelevasi .....	44
2.5.6	Pelebaran Perkerasan Jalan Pada Tikungan .....	48
2.5.7	Jarak Pandang Pada Lengkung Horizontal .....	51
2.5.8	Stationing .....	53
<b>2.6</b>	<b>Alinyemen Vertikal .....</b>	<b>53</b>
2.6.1	Kelandaian Alinyemen Vertikal .....	54
2.6.2	Lengkungan Vertikal .....	58
2.6.3	Jarak Pandang Pada Alinyemen Vertikal .....	63
<b>2.7</b>	<b>Perencanaan Galian dan Timbunan .....</b>	<b>64</b>
<b>2.8</b>	<b>Perencanaan Tebal Perkerasan .....</b>	<b>65</b>
2.8.1	Jenis dan Fungsi Konstruksi Perkerasan Lentur .....	68
2.8.2	Kriteria Perancangan .....	72
<b>2.9</b>	<b>Klasifikasi Jalan .....</b>	<b>91</b>
2.9.1	Klasifikasi Jalan Menurut Bina Marga .....	91
2.9.2	Jenis-jenis Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan.....	95
<b>2.10</b>	<b>Bagian Ruang Jalan .....</b>	<b>96</b>
<b>2.11</b>	<b>Rencana Anggaran Biaya dan Manajemen Proyek .....</b>	<b>98</b>

2.11.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat Kerja ( RKS ) .....	98
2.11.2 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah .....	99
2.11.3 Analisa Satuan Harga Pekerjaan .....	99
2.11.4 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	100
2.11.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya ( RAB ) .....	100
2.11.6 Rekapitulasi Biaya .....	101
2.11.7 Rencana Kerja ( Time Schedule ) .....	101

### **BAB III. PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL**

<b>PERKERASAN .....</b>	<b>107</b>
<b>3.1 Tinjauan Umum .....</b>	<b>107</b>
<b>3.2 Memilih Trase Jalan .....</b>	<b>107</b>
<b>3.3 Perencanaan Geometrik Jalan .....</b>	<b>107</b>
3.3.1 AnalisaLaluLintas.....	108
3.3.2 IdentifikasiLokasiJalan .....	110
3.3.3 Menentukan Kriteria Perencanaan.....	113
3.3.4 Perhitungan Alinyemen Horizontal .....	113
3.3.5 Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	180
3.3.6 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	239
<b>3.4 Perhitungan Tebal Perkerasan .....</b>	<b>249</b>

### **BAB IV. MANAJEMEN PROYEK..... 271**

<b>4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) .....</b>	<b>271</b>
4.1.1 Syarat-Syarat Umum.....	271
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi .....	280
4.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan .....	283
4.1.4 Syarat-Syarat Teknis.....	287
4.1.5 Peraturan Bahan Di Pakai .....	292
4.1.6 Pelaksanaan Pekerjaan.....	294
<b>4.2 Rencana Anggaran Biaya .....</b>	<b>297</b>
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	297

4.2.2 Perhitungan Produktivitas Kerja Alat Berat.....	300
4.2.3 Perhitungan Koefisien, Tenaga, dan Material .....	315
4.2.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam .....	344
4.2.5 Perhitungan Jumlah Jam dan Hari Kerja .....	362
4.2.6 Perhitungan Analisa Biaya Satuan Pekerjaan .....	368
4.2.7 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	382
4.2.8 Perhitungan Rekapitulasi Biaya .....	384
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>385</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>385</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>385</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>.....</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen .....	10
Tabel 2.2 Ukuran Kendaraan Rencana .....	14
Tabel 2.3 Kecepatan Rencana Sesuai Dengan Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan .....	17
Tabel 2.4 Penentuan faktor K & F Berdasarkan Volume Lalu Lintas Rata-rata .....	19
Tabel 2.5 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan .....	20
Tabel 2.6 Lebar Lajur Ideal .....	21
Tabel 2.7 Jarak Pandang Henti Minimum .....	24
Tabel 2.8 Jarak Pandang Mendahului Dengan Kendaraan Datang .....	25
Tabel 2.9 Panjang Jarak Pandang Mendahului Berdasarkan $V_R$ .....	25
Tabel 2.10 Panjang Bagian Lurus Minimum .....	28
Tabel 2.11 Pengelompokan Medan dan Kemiringan .....	29
Tabel 2.12 Panjang Jari-jari Minimum Dibulatkan .....	35
Tabel 2.13 Jari-jari Yang Diizinkan Tanpa Superelevasi ( Lengkung Peralihan ) .....	36
Tabel 2.14 Jari-jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan .....	38
Tabel 2.15 Besaran Nilai $P^*$ & $K^*$ ( Menurut J. Bannet ) .....	44
Tabel 2.16 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi Yang Dibutuhkan ( $E_{maks} = 10\%$ ) .....	46
Tabel 2.17 Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan .....	55
Tabel 2.18 Panjang Kritis .....	56
Tabel 2.19 Panjang Kritis Untuk Kelandaian Yang Melebihi Kelandaian Maksimum Standar .....	57

<b>Tabel 2.20 Ketentuan Tinggi Untuk Jenis Jarak Pandang .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabel 2.21 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabel 2.22 Pemilihan Jenis Perkerasan .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabel 2.23 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas ( i ) ( % ) .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabel 2.24 Faktor Distribusi Lajur ( DL ) .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabel 2.25 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabel 2.26 Tinggi Minimum Tanah Dasar Diatas Muka Air Tanah dan</b>	



Muka Air Banjir .....	82
Tabel 2.27 Koefisien Drainase ' M ' Untuk Tebal Lapis Berbutir .....	83
Tabel 2.28 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Umum .....	84
Tabel 2.29 Desain Pondasi Jalan Minimum .....	86
Tabel 2.30 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB' .....	88
Tabel 2.31 Desain Perkerasan Lentur Dengan HRS' .....	88
Tabel 2.32 Desain Perkerasan Lentur – Aspal Dengan Lapis Pondasi Berbutir .....	89
Tabel 2.33 Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A .....	89
Tabel 2.34 Ketebalan Lapisan Yang Diizinkan Dan Penghamparan .....	91
Tabel 3.1 Data Umum Alternatif .....	107
Tabel 3.2 Data Lalu Lintas Kendaraan .....	108
Tabel 3.3 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-Rata ( LHR ).....	109
Tabe 3.4 Perhitungan Kemiringan Medan.....	110
Tabe 3.5 Titik Koordinat.....	114
Tabe 3.6 Hasil Perhitungan Trase .....	118
Tabel 3.7 Perhitungan Sudut Antara Dua Tangen.....	128
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan J..h.....	168
Tabel 3.9 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan .....	179
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Nilai Grade .....	184
Tabel 3.11 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	245
Tabel 3.12 Nilai CBR Tanah Dasar .....	249
Tabel 3.13 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas ( i % ) .....	251
Tabel 3.14 Umur Rencana Perkerasan.....	252
Tabel 3.15 Faktor Distribusi Lajur .....	253
Tabel 3.16 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga .....	253

<b>Tabel 3.17 Perhitungan Berdasarkan MDP 2017 .....</b>	<b>254</b>
<b>Tabel 3.18 Perhitungan Umur Nilai ESA<sub>4</sub>.....</b>	<b>255</b>
<b>Tabel 3.19 Perhitungan Umur Nilai ESA<sub>5</sub>.....</b>	<b>256</b>
<b>Tabel 3.20 Pemilihan Jenis Perkerasan .....</b>	<b>257</b>
<b>Tabel 3.21 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar Terhadap Kondisi Musim .....</b>	<b>258</b>
<b>Tabel 3.22 Desain Pondasi Jalan Minimum .....</b>	<b>260</b>

Tabel 3.23 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB .....	261
Tabel 3.24 Desain Perkerasan Lentur – Aspal Dengan Lapis Pondasi Berbutir .....	262
Tabel 3.25 Nilai Data Lapis Pondasi1.....	263
Tabel 3.26 Koefisien Drainase “ m “ Untuk Tabel Lapis Berbutir .....	264
Tabel 3.28 Tinggi Minimum Tanah Dasar Di atas Muka Air Tanah dan Muka Air Banjir .....	265
Tabel 3.29 Ketebalan Lapisan Yang Diizinkan Dan Penghamparan .....	267
Tabel 3.30 Hasil Perhitungan Lapisan Pondasi .....	269
Tabel 3.31 Hasil Perhitungan Lapisan Pondasi .....	270
Tabel 4.1 Perhitungan Kuantitas .....	297
Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat Excavator Per Jam .....	344
Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat Bulldozer Per Jam.....	346
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat Wheel Loader Per Jam .....	347
Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat Motor Grader Per Jam.....	349
Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat Dump Truck Per Jam .....	350
Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat Water Tank Truck Per Jam.....	352
Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat Tandem Roller Per Jam .....	353
Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Sprayer Per Jam.....	355
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Finisher Per Jam .....	356
Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat Pneumatic Tire Roller Per Jam.....	358
Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat Asphalt Mixing Plant Per Jam .....	359
Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat Vibrator Roller Per Jam .....	361
Tabel 4.14 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan.....	362
Tabel 4.15 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian .....	363
Tabel 4.16 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan.....	363

<b>Tabel 4.17 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Atas.....</b>	<b>364</b>
<b>Tabel 4.18 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis AC – Base.....</b>	<b>364</b>
<b>Tabel 4.19 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis AC – BC.....</b>	<b>365</b>
<b>Tabel 4.20 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis AC – WC.....</b>	<b>365</b>
<b>Tabel 4.21 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Prime Coat .....</b>	<b>366</b>
<b>Tabel 4.22 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Tank Coat .....</b>	<b>366</b>
<b>Tabel 4.23 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu Jalan.....</b>	<b>366</b>
<b>Tabel 4.24 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Drainase.....</b>	<b>367</b>

Tabel 4.25 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Gorong-Gorong .....	367
Tabel 4.26 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong .....	367
Tabel 4.27 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong .....	368
Tabel 4.28 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug Kembali .....	368
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran .....	369
Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan .....	369
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet .....	370
Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	371
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan .....	372
Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas .....	373
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis ( AC – Base ) .....	374
Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Aus ( AC – BC ) .....	375
Tabel 4.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Permukaan ( AC – WC ) .....	376
Tabel 4.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Prime Coat .....	377
Tabel 4.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tank Coat .....	377
Tabel 4.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S .....	378
Tabel 4.41 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase .....	379
Tabel 4.42 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Gorong-Gorong .....	380
Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong .....	380
Tabel 4.44 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong .....	381
Tabel 4.45 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Urug Kembali .....	382
Tabel 4.46 Rencana Anggaran Biaya .....	382
Tabel 4.47 Rekapitulasi Biaya .....	384

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kendaraan Rencana.....	14
Gambar 2.2 Jari-jari Kendaraan Kecil.....	15
Gambar 2.3 Jari-jari Kendaraan Sedang.....	15
Gambar 2.4 Jari-jari Kendaraan Besar .....	16
Gambar 2.5 Kemiringan Melintang Jalan Normal .....	21
Gambar 2.6 Jarak Pandang Mendahului.....	26
Gambar 2.7 Koordinat dan Jarak .....	32
Gambar 2.8 Sudut Azimuth dan Sudut Tangen .....	33
Gambar 2.9 Gaya Sentrifugal Pada Kendaraan .....	35
Gambar 2.10 Tikungan Full Circle .....	38
Gambar 2.11 Tikungan Spiral-Circle-Spiral.....	40
Gambar 2.12 Tikungan Spiral-Spiral .....	42
Gambar 2.13 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan SCS .....	47
Gambar 2.14 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan FC .....	47
Gambar 2.15 Metode Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan SS.....	48
Gambar 2.16 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	49
Gambar 2.17 Jarak Pandang Pada Lengkung Horizontal .....	52
Gambar 2.18 Lajur Pendakian .....	57
Gambar 2.19 Tipikal Vertikal .....	58
Gambar 2.20 Alinyemen Vertikal Cembung .....	59
Gambar 2.21 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung .....	60
Gambar 2.22 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului.....	61
Gambar 2.23 Alinyemen Vertikal Cekung .....	62
Gambar 2.24 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului.....	63
Gambar 2.25 Menghitung Luas Penampang.....	64
Gambar 2.26 Perkerasan Lentur ( Flexible Pavement ).....	67
Gambar 2.27 Lapisan Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli .....	68

Gambar 2.28 Lapisan Perkerasan Lentur Pada Timbunan .....	68
Gambar 2.29 Grafik Desain Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal Dan Permukaan Beraspal Lapis .....	90
Gambar 2.30 Posisi Damija, Damaja, dan Dawasja .....	97
Gambar 2.31 Sketsa Network Planning .....	105
Gambar 3.1 Trase Rencana .....	114
Gambar 3.2 Sudut Azimuth A .....	119
Gambar 3.3 Sudut Azimuth $P_1$ .....	120
Gambar 3.4 Sudut Azimuth $P_2$ .....	120
Gambar 3.5 Sudut Azimuth $P_3$ .....	121
Gambar 3.6 Sudut Azimuth $P_4$ .....	121
Gambar 3.7 Sudut Azimuth $P_5$ .....	122
Gambar 3.8 Sudut Azimuth $P_6$ .....	122
Gambar 3.9 Sudut Azimuth $P_7$ .....	123
Gambar 3.10 Sudut Azimuth $P_8$ .....	123
Gambar 3.11 Sudut Bearing $\Delta_1$ .....	124
Gambar 3.12 Sudut Bearing $\Delta_2$ .....	124
Gambar 3.13 Sudut Bearing $\Delta_3$ .....	125
Gambar 3.14 Sudut Bearing $\Delta_4$ .....	125
Gambar 3.15 Sudut Bearing $\Delta_5$ .....	126
Gambar 3.16 Sudut Bearing $\Delta_6$ .....	126
Gambar 3.17 Sudut Bearing $\Delta_7$ .....	127
Gambar 3.18 Sudut Bearing $\Delta_8$ .....	127
Gambar 3.19 Alinyemen Horizontal Lengkung SCS .....	132
Gambar 3.20 Diagram Superelevasi Lengkung SCS .....	132
Gambar 3.21 Alinyemen Horizontal Lengkung FC .....	134
Gambar 3.22 Diagram Superelevasi Lengkung FC .....	135
Gambar 3.23 Alinyemen Horizontal Lengkung FC .....	137
Gambar 3.24 Diagram Superelevasi Lengkung FC .....	138
Gambar 3.25 Alinyemen Horizontal Lengkung SS .....	141
Gambar 3.26 Diagram Superelevasi Lengkung SS .....	142
Gambar 3.27 Alinyemen Horizontal Lengkung SCS .....	145

Gambar 3.28 Diagram Superelevasi Lengkung SCS .....	146
Gambar 3.29 Alinyemen Horizontal Lengkung SS .....	149
Gambar 3.30 Diagram Superelevasi Lengkung SS .....	150
Gambar 3.31 Alinyemen Horizontal Lengkung SCS .....	153
Gambar 3.32 Diagram Superelevasi Lengkung SCS .....	154
Gambar 3.33 Alinyemen Horizontal Lengkung SS .....	157
Gambar 3.34 Diagram Superelevasi Lengkung SS .....	158
Gambar 3.35 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	169
Gambar 3.36 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	170
Gambar 3.37 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	172
Gambar 3.38 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	173
Gambar 3.39 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	174
Gambar 3.40 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	175
Gambar 3.41 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	177
Gambar 3.42 Bentuk Dimensi Kendaraan .....	178
Gambar 3.43 Lengkung Vertikal Cembung .....	188
Gambar 3.44 Lengkung Vertikal Cekung .....	191
Gambar 3.45 Lengkung Vertikal Cembung .....	195
Gambar 3.46 Lengkung Vertikal Cekung .....	199
Gambar 3.47 Lengkung Vertikal Cembung .....	202
Gambar 3.48 Lengkung Vertikal Cekung .....	206
Gambar 3.49 Lengkung Vertikal Cembung.....	209
Gambar 3.50 Lengkung Vertikal Cekung.....	213
Gambar 3.51 Lengkung Vertikal Cembung.....	216
Gambar 3.52 Lengkung Vertikal Cekung.....	220
Gambar 3.53 Lengkung Vertikal Cembung.....	224
Gambar 3.54 Lengkung Vertikal Cekung.....	227
Gambar 3.55 Lengkung Vertikal Cembung.....	231
Gambar 3.56 Lengkung Vertikal Cekung.....	235
Gambar 3.57 Lengkung Vertikal Cekung.....	239
Gambar 3.58 Perhitungan Manual Galian dan Timbunan Pada STA	



02+000.....	239
Gambar 3.59 Segmen Galian 1 .....	240
Gambar 3.60 Segmen Galian 2 .....	240
Gambar 3.61 Segmen Galian 3 .....	241
Gambar 3.62 Segmen Galian 4 .....	241
Gambar 3.63 Segmen Galian 5 .....	242
Gambar 3.64 Segmen Galian 6 .....	242
Gambar 3.65 Segmen Galian 7 .....	243
Gambar 3.66 Segmen Galian 8 .....	243
Gambar 3.67 Segmen Galian 9 .....	244
Gambar 3.68 Segmen Galian 10 .....	244
Gambar 3.69 Jenis dan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Rencana .....	263
Gambar 3.70 Jenis dan Tebal Perkerasan Lentur Rencana.....	263
Gambar 3.71 Grafik Desain Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal Dan Lapis Permukaan Beraspal Lapis .....	268
Gambar 3.72 Jenis dan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Rencana.....	269
Gambar 3.73 Jenis dan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Rencana .....	270
<b>Gambar 4.1 Sketsa Posisi Penghamparan Tanah Timbunan .....</b>	<b>321</b>