

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN - MUARA BELITI
STA 49+300 - 54+500 PROVINSI SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Alga Nogie Pratama (062030100670)

Muhammad Fajri Muharram (062030100684)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

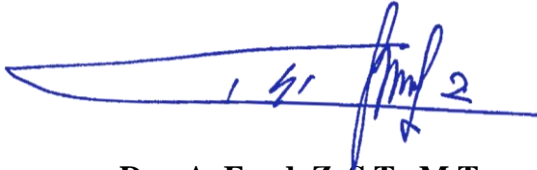
2023

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN - MUARA BELITI
STA 49+300 - 54+500 PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Pembimbing
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T.

NIP. 195812131986031002

Pembimbing II



Norca Praditya, S.T., M.T.

NIP. 198804252019031005

Mengetahui :

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



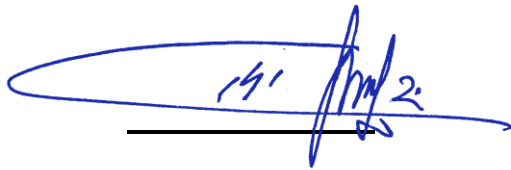
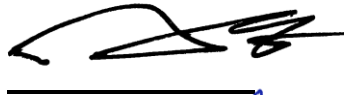
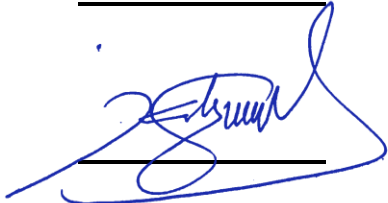

Ibrahim, S.T., M.T.

NIP. 196905092000031001

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN - MUARA BELITI
STA 49+300 - 54+500 PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T.</u> NIP. 195812131986031002	
2. <u>M. Sazili Harnawansyah, S.T.</u> NIP. 197207012006041001	
3. <u>Ika Sulianti, S.T., M.T.</u> NIP. 198107092006042001	
4. <u>Norca Praditya, S.T., M.T.</u> NIP. 198804252019031005	

“Yang kau tabur, itu yang kau tuai”

1. Dengan segala puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga terselesaikannya Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.
2. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tuaku dan keluargaku yang selalu mendukungku, menyayangiku, dan selalu mendoakanku dengan tulus dan ikhlas sepenuh hati, kalian berdua akan selalu menjadi rumah bagiku. Semoga kalian diberikan kesehatan berlimpah dan senantiasa diberikan perlindungan oleh Allah SWT.
3. Kepada dosen pembimbingku, Bapak Fuad Z., S.T., M.T., dan Bapak Norca Praditya, S.T., M.T., aku sangat berterima kasih kepada bapak-bapak sekalian karena telah banyak membantu dan dengan sabar membimbing kami yang sebenarnya masih sangat banyak kekurangan dalam satu atau dua hal. Semoga bapak-bapak sekalian diberikan kesehatan dan rezeki yang berlimpah dan senantiasa diberikan perlindungan oleh Allah SWT.
4. Teruntuk Partner LA ku Alga Nogie Pratama terima kasih karena sudah menemani dari awal pembuatan laporan ini sampai titik akhir, walaupun sifat dan sikapmu agak ngeselin tapi semoga segala mimpi dan cita-citamu bisa tergapai Alga, tetaplah jadi Alga yang kukenal.
5. Teruntuk kelas 6 SM, terima kasih atas segala kenangan-kenangannya semoga semua cita-cita kita tergapai dan semoga kita semua bisa selalu memberikan yang terbaik untuk masa kini dan masa yang akan mendatang.
6. Teruntuk teman-teman teknik sipil seangkatanku dari kelas lain terutama dari kelas 6 SC dan 6 SF yang berkonsentrasi dibidang transportasi, beribu-ribu terima kasih aku ucapkan kepada kalian karena juga senantiasa membantu dan memberi ilmu tanpa pamrih, semoga kalian sehat dan sukses selalu dalam hidup, tetaplah menjadi orang baik dimanapun kalian berada

7. Teruntuk teman-temanku, dari yang jaraknya dekat sampai yang diluar pulau sana, dari yang dulu selalu dekat sekarang asing, yang kujadikan tempat keluh kesah bahkan tempatku untuk bercanda tawa, kuucapkan terima kasih selalu ada dalam suka dan duka, Febri, Gilang, Fadhilah, Hadi, Alga, Agung, Rizky, Tarisa, Afdilah, CK REBORN, BF, HMJ Teknik Sipil, Dhetra, Bintang, dan semua temanku yang tidak bisa kusebuti satu-satu namanya karena nanti kepanjangan, semoga kalian diberikan kesehatan dan kemudahan dalam hidup ini.
8. Yang terakhir, aku ucapkan terima kasih kepada diriku sendiri, yang tetap berjuang sampai akhir melewati berbagai hambatan dari proses pembuatan Laporan Akhir ini, terima kasih juga kepada Golda Coffee dan Krating Daeng.

***Semoga Sehat Selalu,
Muhammad Fajri Muharram***

*“Choose a path that is different from everything,
then you will find amazing things there”*

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,

1. Alhamdulillah, puji syukur saya haturkann kepada Allah yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan ridho-Nya sehingga terselesaikannya Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.
2. Teruntuk kedua orang tuaku, terima kasih banyak telah menjadi penyemangatku, selalu mendoakanku dengan tulus, terima kasih atas semua yang telah kalian berikan kepada ku selama ini, semoga kalian berdua selalu dalam lindungan Allah SWT dan selalu diberikan kesehatan.
3. Kepada dosen pembimbing, Bapak Fuad. Z, S.T., M.T dan Bapak Norca Praditya, S. T., M.T. Terima kasih karena telah banyak membantu kami dan dengan sabar membimbing kami dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, serta telah banyak memberikan kami nasihat-nasihat yang baik untuk kedepannya. Semoga bapak-bapak kalian selalu diberikan kesehatan atas bimbingan terbaik dalam menyusun laporan akhir.
4. Teruntuk Partner LA ku Muhammad Fajri Muharam terima kasih selalu semangat dan semoga cita-citanya tercapai kedepanya all the best for you karena sudah mau berjuang dan bekerja sama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Teruntuk kelas 6 SM terima kasih banyak telah memberikan banyak kenangan, terima kasih sudah banyak membantu, suatu keberuntungan bisa dipertemukan dengan orang-orang baik dan luar biasa seperti kalian. Semoga kita semua dapat memberikan yang terbaik dan sukses selalu.
6. Teruntuk teman-teman dekatku Fajri, Rizky, Agung, Afdilah, Julian, Cece, Nabila, Ricky, Tarisa dan lain terimakasih banyak karena selalu ada disetiap suka maupun duka, tidak pernah lelah untuk mendengarkan keluh kesah saya selama penyusunan LA ini. Semoga kita semua kelak akan menjadi orang yang sukses dan

berhasil menurut versi masing-masing dari kita, dan juga semoga pertemanan kita terjaga sampai kita tua nanti.

7. Serta terimakasih sebanyak-banyaknya untuk diri saya sendiri, yang telah mampu bertahan dalam menikmati proses panjang LA ini, yang telah melalui berbagai macam hambatan baik dalam proses pengerjaan, proses revisi dan juga proses perjalanan yang tidak mudah dalam bekerja keras untuk menyelesaikannya.

Alga Nogie Pratama

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN BATAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN – MUARA BELITI
STA 49+300 – 54+500 PROVINSI SUMATERA SELATAN**

ABSTRAK

Jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi baik lokal maupun nasional. Di dalam penulisan laporan akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana metode perencanaan geometrik dan tebal perkerasan yang baik pada jalan batas Kabupaten Musi Banyuasin – Muara Beliti Provinsi Sumatera Selatan, sehingga jalan yang akan dilalui dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan. Dalam perencanaan jalan ini penulis mendesain perencanaan berdasarkan klasifikasi kelas jalan, beban lalu lintas, data tanah sebagai pendukung dan peta kontur. Di dalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal –hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan aliyemen horizontal, aliyemen vertikal, kelas jalan, serta menetapkan perkerasan apa yang digunakan.

Dari hasil perhitungan- perhitungan maka jalan batas Kabupaten Musi Banyuasin – Muara Beliti Provinsi Sumatera Selatan ini merupakan jalan Arteri kelas I dengan kecepatan rencana 60 km/jam, terdapat 2 lajur dan 2 arah dengan lebar jalan 2 x 3,5 m, dan lebar bahu jalan 2 x 1,5 m. Pada jalan ini menggunakan 6 buah tikungan diantaranya 2 *Spiral- Spiral*, 2 *Full Circle*, dan 2 *Spiral-Circle-Spiral*. Lapis permukaan jalan menggunakan lapisan AC-WC dengan tebal 40 mm, AC-BC dengan tebal 60 mm, dan AC-BASE dengan tebal 160 mm. Untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan Tebal 150 mm. Dan pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam waktu 131 hari kerja dengan total biaya pelaksanaan Rp. 62.252.387.000,00 (Enam Puluh Dua Milyar Dua Ratus Lima Puluh Dua Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Tujuh Ribu Rupiah).

Kata kunci : Alinyemen Horizontal, Alinyemen Vertikal, Tebal Perkerasan, Biaya Pelaksanaan.

**GEOMETRIC DESIGN PLANNING AND THICKNESS OF FLEXIBLE
PAVEMENT MUSI BANYUASIN DISTRICT BOUNDARY ROAD – MUARA
BELITI STA 49+300 – 54+500 SOUTH SUMATERA PROVINCE**

ABSTRACT

Roads have a very important role in increasing economic growth both locally and nationally. In writing this final report, the author wants to know how the geometric planning method and good pavement thickness are on the Musi Banyuasin – Muara Beliti Regency boundary road, South Sumatra Province, so that the road to be traversed can provide a sense of security, convenient, and economical for road users. In planning this road the authors designed a plan based on road class classification, traffic loads, soil data as a support and contour maps. In planning the geometric design of highways, things that become a reference in planning include calculating horizontal alignment, vertical alignment, road class, and determining what pavement to use.

From the results of the calculations, the boundary road for Musi Banyuasin – Muara Beliti Regency, South Sumatra Province is a Class I Arterial road with a design speed of 60 km/h, there are 2 lanes & 2 directions with a road width of 2 x 3.5 m, and a width of shoulder 2 x 1.5 m. This road uses 6 curves including 2 Spiral-Spiral, 2 Full Circle, and 2 Spiral-Circle-Spiral. Road surface coated using a layer of AC-WC with a thickness of 40 mm, AC-BC with a thickness of 60 mm, and AC-BASE with a thickness of 160 mm. For the base layer using class A crushed stone with a thickness of 150 mm. And the construction of this road segment was carried out within 131 working days with a total implementation cost of Rp. 62,252,387,000.00 (Sixty Two Billion Two Hundred Fifty Two Million Three Hundred Eighty Seven Thousand Rupiah).

Keywords : Horizontal Alignment, Vertical Alignment, Pavement Thickness, Implementation Cost.

KATA PENGANTAR

Segala puji serta rasa syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Batas Kabupaten Musi Banyuasin - Muara Beliti STA 49+300 - 54+500 Provinsi Sumatera Selatan ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Proposal Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya Proposal Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak A. Fuad Z., S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Norca Praditya, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
6. Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang telah memberikan data-data jalan yang dibutuhkan.

7. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa serta dukungannya selama proses pengerjaan Laporan Akhir.
8. Seluruh Teman-teman Kelas 6 SM Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan semua pihak yang membantu selama proses penulisan Proposal Laporan Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa proposal laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penyusun akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan. Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xxvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan Geometrik Jalan.....	5
2.1.1 Pengertian Perencanaan Geometrik.....	5
2.1.2 Data Peta Topografi.....	5
2.1.3 Data Lalu Lintas	6
2.1.4 Data Penyelidikan Tanah.....	6
2.2 Klasifikasi Jalan.....	7
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan.....	7
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	8
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	8
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang dan Pembinaan Jalan.....	8

2.2.5	Klasifikasi Jalan Menurut Volume Lalu Lintas.....	9
2.3	Parameter Perencanaan Geometrik.....	9
2.3.1	Kendaraan Rencana.....	9
2.3.2	Satuan Mobil Penumpang.....	10
2.3.3	Kecepatan Rencana	10
2.3.4	Volume Lalu Lintas Rencana	11
2.3.5	Jarak Pandang.....	12
2.3.6	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	14
2.4	Bagian-Bagian Jalan	15
2.4.1	Ruang Penguasaan Jalan.....	16
2.4.2	Ruang Penampang Melintang.....	17
2.4.3	Jalur Lalu Lintas	17
2.4.4	Lajur dan Kemiringan Melintang Jalan.....	19
2.4.5	Bahu Jalan	20
2.4.6	Median Jalan.....	21
2.5	Alinyemen Horizontal.....	22
2.5.1	Menghitung Panjang Garis Tangan.....	22
2.5.2	Menentukan Sudut Azimuth (α) dan Sudut Bearing (Δ)	23
2.5.3	Lengkung Peralihan.....	24
2.5.4	Jari-Jari Minimum	27
2.5.5	Tikungan.....	28
2.5.6	Superelevasi.....	33
2.5.7	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	35
2.5.8	Penomoran / <i>Stationing</i>	36
2.6	Alinyemen Vertikal.....	38
2.6.1	Kelandaian Alinyemen Vertikal	38
2.6.2	Lajur Pendakan.....	40
2.6.3	Lengkung Vertikal.....	40

2.7	Potongan Memanjang dan Melintang.....	49
2.7.1	Potongan Memanjang.....	49
2.7.2	Potongan Melintang.....	50
2.7.3	Perhitungan Galian Timbunan.....	50
2.8	Potongan Memanjang dan Melintang.....	51
2.8.1	Metode Perencanaan Perkerasan Lentur	51
2.8.2	Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	52
2.8.3	Kriteria Perencanaan Perkerasan Lentur	53
2.9	Manajemen Proyek	65
2.9.1	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah.....	65
2.9.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	65
2.9.3	Rencana Kerja	65
2.9.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	66

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN

3.1	Perencanaan Geometrik Jalan.....	67
3.1.1	Analisis Lalu Lintas.....	67
3.1.2	Menentukan Medan Jalan.....	71
3.2	Perhitungan Alinyemen Horizontal	73
3.2.1	Menentukan Titik Koordinat	73
3.2.2	Menentukan Panjang Garis Tangen.....	74
3.2.3	Perhitungan Sudut Tikungan	76
3.2.4	Perhitungan Tikungan	82
3.2.5	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	112
3.2.6	Penentuan Titik Stationing	113
3.2.7	Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	117
3.2.8	Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan.....	123
3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal	131
3.3.1	Perhitungan Lengkung Vertikal	131
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan	142

3.4.1 Menentukan Nilai ESA5.....	143
3.4.2 Menentukan Jenis Perkerasan	145
3.4.3 Menentukan Nilai CBR.....	146
3.4.4 Menentukan Struktur.....	146
3.4.5 Menentukan Standar Drainase Bawah Permukaan yang Dibutuhkan	148
3.4.6 Menentukan Kebutuhan Pelapisan (<i>Sealing</i>) Bahu Jalan.....	149
3.5 Perhitungan Galian dan Timbunan	151

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)	156
4.1.1 Syarat-Syarat Umum	156
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi.....	166
4.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	168
4.1.4 Syarat-Syarat Teknis	173
4.1.5 Peraturan Bahan Material	178
4.1.6 Pelaksanaan Pekerjaan.....	180
4.2 Perhitungan Kuantitas.....	183
4.3 Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat	188
4.4 Perhitungan Koefisien Alat, Tenaga Kerja dan Material.....	205
4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam	234
4.6 Perhitungan Jumlah dan Hari Kerja.....	246
4.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	253
4.8 Rencana Anggaran Biaya.....	271
4.9 Rekapitulasi Biaya	272

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	273
5.2 Saran	274

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 RUMAJA, RUMIJA, dan RUWASJA di Lingkungan Jalan Antar Kota	17
Gambar 2.2 Kemiringan Melintang Jalan Normal.....	20
Gambar 2.3 Bahu Jalan	21
Gambar 2.4 Bahu Jalan dengan Trotoar.....	21
Gambar 2.5 Trase dari Titik A ke Titik B.....	23
Gambar 2.6 Sudut Azimuth (α).....	23
Gambar 2.7 Sudut Tangen (Δ)	24
Gambar 2.8 Tikungan Full Circle (FC).....	29
Gambar 2.9 Tikungan Spiral – Circle – Spiral (SCS).....	30
Gambar 2.10 Tikungan Spiral – Spiral (SS)	32
Gambar 2.11 Perubahan Superelevasi.....	34
Gambar 2.12 Diagram Superelevasi Full Circle	34
Gambar 2.13 Diagram Superelevasi Spiral – Circle – Spiral.....	34
Gambar 2.14 Diagram Superelevasi Spiral – Spiral	35
Gambar 2.15 Sistem Penomoran Stationing Jalan	37
Gambar 2.16 Lengkung Vertikal.....	41
Gambar 2.17 Lengkung Vertikal Cekung dengan Jarak Pandangan Penyinaran Lampu Depan $< L$	42
Gambar 2.18 Lengkung Vertikal Cekung dengan Jarak Pandangan Penyinaran Lampu depan $> L$	43
Gambar 2.19 Gambaran Jarak pandang menyiap pada lengkung Vertikal	43
Gambar 2.20 Alinyemen Vertikal Cekung.....	44
Gambar 2.21 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	44
Gambar 2.22 Untuk $J_h < L$	46
Gambar 2.23 Untuk $J_h > L$	46
Gambar 2.24 Alinyemen Vertikal Cembung	48

Gambar 2.25 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung berdasarkan Jarak Pandang Henti (Jh)	48
Gambar 2.26 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (Jd)	49
Gambar 2.27 Contoh Penampang Tanah	50
Gambar 2.28 Struktur Lapisan Perkerasan Lentur	53
Gambar 2.29 Grafik Desain Perkerasan Tanpa Penutup Beraspal Dan Lapis Permukaan Beraspal Lapis	64
Gambar 2.30 Keterangan <i>Critical Path Method</i> Pada <i>Network Planning</i>	66
Gambar 3.1 Trase Rencana	73
Gambar 3.2 Sudut Azimuth Titik P1.....	76
Gambar 3.3 Sudut Azimuth Titik P2.....	77
Gambar 3.4 Sudut Azimuth Titik P3.....	78
Gambar 3.5 Sudut Azimuth Titik P4.....	78
Gambar 3.6 Sudut Azimuth Titik P5.....	79
Gambar 3.7 Sudut Azimuth Titik P6.....	80
Gambar 3.8 Alinyemen Horizontal Lengkung 1 Spiral -Spiral (SS)	85
Gambar 3.9 Diagram Elevasi Tikungan 1 Spiral -Spiral (SS)	86
Gambar 3.10 Alinyemen Horizontal Lengkung 2 Full Circle (FC)	89
Gambar 3.11 Diagram Elevasi Tikungan 2 Full Circle (FC)	90
Gambar 3.12 Alinyemen Horizontal Lengkung 3 Spiral Circle Spiral (SCS)	95
Gambar 3.13 Diagram Elevasi Tikungan 3 Spiral Circle Spiral (SCS)	96
Gambar 3.14 Alinyemen Horizontal Lengkung 4 Spiral- Spiral (SS)	101
Gambar 3.15 Diagram Elevasi Tikungan 4 Spiral- Spiral (SS)	101
Gambar 3.16 Alinyemen Horizontal Lengkung 5 Spiral Circle Spiral (SCS)	107
Gambar 3.17 Diagram Elevasi Tikungan 5 Spiral Circle Spiral (SCS)	107
Gambar 3.18 Alinyemen Horizontal Lengkung 6 Full Circle (FC)	110
Gambar 3.19 Diagram Elevasi Tikungan 6 Full Circle (FC)	111
Gambar 3.20 Lengkung Cembung 1	136

Gambar 3.21	Lengkung Cekung 3	139
Gambar 3.22	Grafik Desain ESA5 dan CBR Desain	149
Gambar 3.23	Susunan Tebal Perkerasan yang Direncanakan.....	150
Gambar 3.24	Potongan Melintang STA 51+000	151

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	8
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	8
Tabel 2.3	Klasifikasi Kelas Jalan	9
Tabel 2.4	Dimensi Kendaraan Rencana	10
Tabel 2.5	Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)	10
Tabel 2.6	Kecepatan Rencana (V_R) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan	11
Tabel 2.7	Nilai K dan D	12
Tabel 2.8	Jarak Pandang Henti Minimum	13
Tabel 2.9	Jarak Kendaraan	14
Tabel 2.10	Jarak Pandang Mendahului Berdasarkan V_r	14
Tabel 2.11	Penentuan Lebar Jalur	18
Tabel 2.12	Lebar Jalur Jalan Ideal	19
Tabel 2.13	Penentuan Lebar Bahu Jalan	20
Tabel 2.14	Lebar Minimum Median	22
Tabel 2.15	Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang dibutuhkan ($e_{maks} = 10\%$ metode Binamarga)	26
Tabel 2.16	Panjang Jari – jari Minimum (dibulatkan) untuk $e_{maks} = 10\%$	28
Tabel 2.17	Jari-Jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Lengkungan Peralihan	28
Tabel 2.18	Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan	39
Tabel 2.19	Panjang Kritis (m)	39
Tabel 2.20	Ketentuan Tinggi untuk Jenis Jarak Pandang	45
Tabel 2.21	Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen	53
Tabel 2.22	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas ($i\%$)	54
Tabel 2.23	Umur Rencana Perkerasan	55
Tabel 2.24	Pemilihan Jenis Perkerasan	56
Tabel 2.25	Faktor Distribusi Lajur (DL)	57
Tabel 2.26	Nilai VDF masing-masing Jenis Kendaraan Niaga	58
Tabel 2.27	Desain Pondasi Jalan Minimum	60

Tabel 2.28	Desain Pekerjaan Lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB	61
Tabel 2.29	Desain Perkerasan Lentur-Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir	62
Tabel 2.30	Ketebalan Lapisan yang Diizinkan dan Penghamparan.....	63
Tabel 3.1	Data Lalu Lintas Kendaraan	68
Tabel 3.2	Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	68
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Medan Jalan.....	71
Tabel 3.4	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	72
Tabel 3.5	Titik Koordinat Trase Rencana	74
Tabel 3.6	Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	76
Tabel 3.7	Perhitungan Sudut Azimuth.....	81
Tabel 3.8	Perhitungan Tikungan 1 <i>Spiral-Spiral (SS)</i>	85
Tabel 3.9	Perhitungan Tikungan 2 <i>Full Circle (FC)</i>	89
Tabel 3.10	Perhitungan Tikungan 3 <i>Spiral Circle Spiral (SCS)</i>	95
Tabel 3.11	Perhitungan Tikungan 4 <i>Spiral-Spiral (SS)</i>	100
Tabel 3.12	Perhitungan Tikungan 5 <i>Spiral Circle Spiral (SCS)</i>	106
Tabel 3.13	Perhitungan Tikungan 6 <i>Full Circle (FC)</i>	110
Tabel 3.14	Elevasi Alinyemen Vertikal.....	131
Tabel 3.15	Perhitungan Alinyemen Vertikal	140
Tabel 3.16	Data Lalu Lintas Harian Rata – rata 2020 (LHR).....	142
Tabel 3.17	Data Perencanaan Jalan.....	143
Tabel 3.18	Nilai VDF5.....	143
Tabel 3.19	Nilai faktor ekivalen beban (VDF5)	145
Tabel 3.20	Pemilihan Tipe Perkerasan.....	145
Tabel 3.21	Perhitungan Nilai CBR	146
Tabel 3.22	Bagan Desain 3B Desain Perkerasan Lentur Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir.....	147
Tabel 3.23	Bagan Desain 3C Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar CBR $\geq 7\%$ (Hanya Untuk Bagan Desain - 3B).....	147
Tabel 3.24	Hasil Perhitungan Struktur Perkerasan	148

Tabel 3.25 Dukungan Tepi Dasar	148
Tabel 3.26 Struktur Perkerasan Bahu Jalan	150
Tabel 3.27 Contoh Perhitungan Galian dan Timbunan Manual pada STA 51+000.....	151
Tabel 3.28 Perhitungan Luas dan Volume Galian dan Timbunan	153
Tabel 4.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	183
Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> Per Jam	234
Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> Per Jam	235
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> Per Jam	236
Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Motor Grader</i> Per Jam.....	237
Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> Per Jam.....	238
Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Water Tank Truck</i> Per Jam.....	239
Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Tandem Roller</i> Per Jam.....	240
Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Sprayer</i> Per Jam.....	241
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Finisher</i> Per Jam.....	242
Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Pneumatic Tire Roller</i> Per Jam.....	243
Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Mixing Plant</i> Per Jam	244
Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Vibrator Roller</i> Per Jam.....	245
Tabel 4.14 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan	247
Tabel 4.15 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian.....	247
Tabel 4.16 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan	247
Tabel 4.17 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pondasi Atas.....	248
Tabel 4.18 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>AC-Base</i>	248
Tabel 4.19 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>AC-BC</i>	249
Tabel 4.20 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>AC-WC</i>	249
Tabel 4.21 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Prime Coat</i>	250
Tabel 4.22 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Take Coat AC-BC</i>	250
Tabel 4.23 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Take Coat AC-WC</i>	250
Tabel 4.24 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu Jalan Kelas S.....	251

Tabel 4.25	Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu Jalan Kelas A.....	251
Tabel 4.26	Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Gorong-Gorong	251
Tabel 4.27	Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong.....	252
Tabel 4.28	Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong	252
Tabel 4.29	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran.....	253
Tabel 4.30	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	254
Tabel 4.31	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet.....	255
Tabel 4.32	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian	256
Tabel 4.33	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	257
Tabel 4.34	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fondasi Atas	258
Tabel 4.35	Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC-Base	259
Tabel 4.36	Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC-BC.....	260
Tabel 4.37	Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC-WC.....	261
Tabel 4.38	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Prime Coat</i>	262
Tabel 4.39	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Take Coat AC-BC</i>	263
Tabel 4.40	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Take Coat AC-WC</i>	264
Tabel 4.41	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan Kelas A	265
Tabel 4.42	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan Kelas S	266
Tabel 4.43	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Gorong-Gorong.....	267
Tabel 4.44	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong- Gorong	268
Tabel 4.45	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong.....	269
Tabel 4.46	Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong	270
Tabel 4.47	Rencana Anggaran Biaya.....	271
Tabel 4.48	Rekapitulasi Biaya	272