

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN SUNGAI LILIN – BETUNG STA 70+350 – 75+075,15
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Muhammad Adib Dhiya Zuhdi | 061930100924 |
| Ahmad Al-Faqah Ameizu | 061930100914 |


**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN SUNGAI LILIN – BETUNG STA 70+350 – 75+075,15
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

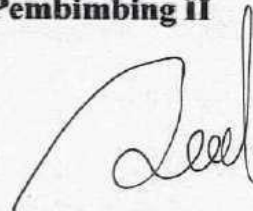
**Palembang, Juli 2022
Disetujui oleh pembimbing
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negei Sriwijaya**

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.
NIP 198805192019631008**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**




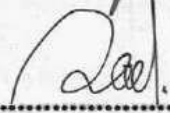
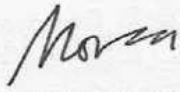


**Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN SUNGAI LILIN – BETUNG STA 70+350 – 75+075,15
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

LAPORAN AKHIR

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

| Nama Penguji | Tanda Tangan |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Drs. Dafrimon, M.T. NIP 196005121986031005 |  |
| 2. Drs. Suhadi, S.T., M.T. NIP 195909191986031005 |  |
| 3. Amiruddin, S.T., M.EngSc. NIP 197005201995031001 |  |
| 4. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc. NIP 198805192019031008 |  |
| 5. Norca Praditya, S.T., M.T. NIP 198804252019031005 |  |

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, Segala Puji dan syukur tak henti-hentinya kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang telah memberikanku kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah kecil untuk meraih pencapaian terbesarku.

Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW.

Laporan ini kupersembahkan kepada :

1. Ayah dan Ibu serta keluarga besar sebagai rasa hormat dan terima kasihku atas segala bentuk dukungan, doa, cinta, dan kasih sayang yang selama ini telah diberikan. Semoga ini menjadi awal yang baik untuk membanggakan serta membahagiakan kedua orang tua ku.
2. Dosen pembimbing, Bapak Ir. Kosim, M.T. dan Bapak Ricky Ravsyam Alhafez, S.T., M.T. yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan serta ilmunya yang menjadikan kami lebih baik dalam beberapa hal yang sebelumnya tidak kami ketahui. Saya pribadi mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang tetap sabar dan semangat memberikan banyak ilmu yang tak ternilai mulai dari semester 1 hingga semester 6 ini.
4. Teman-teman kelas 6SM D3 Teknik Sipil yang sudah seperti keluarga sendiri, terutama kepada Yusuf, Alqi, Khatami, Riana, Putri, Kevin, dan Fahri yang selalu membantu dan menemani saat suka maupun duka dalam penyelesaian laporan akhir ini.
5. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 19 yang telah bersama melewati 3 tahun masa-masa menyenangkan di kampus kita tercinta ini, khususnya kepada teman saya Dimas.
6. Pacarku Lilis Apriani yang selalu memberikan semangat dan do'a yang terbaik serta ceramahnya disaat aku bermalas-malasan dan mengulur waktu ketika mengerjakan laporan akhir ini. Love you.
7. Partnerku Ahmad Al-Faqah Ameizu yang sudah berjuang bersama menyelesaikan laporan akhir ini. Terima kasih atas semangat dan kerja samanya selama mengerjakan laporan akhir ini.

“Orang yang hebat adalah dia yang dapat menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(QS Al Baqarah : 286)

By : Muhammad Adib Dhiya Zuhdi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin.

Segala puji dan rasa syukur yang tidak henti hentinya memanjatkan doa kepada mu Allah SWT yang maha penyayang dan maha segalanya, yang telah memberikanku kekuatan dan kelancaran dalam terselesainya laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Semoga dengan keberhasilan ini menjadi langkah kedepan untuk meraih cita-cita yang ingin dicapai.

Sholawat serta salam selalu ku curahkan kepada nabi besar kita nabi Muhammad SAW.

Laporan ini kupersembahkan kepada :

1. Papa,Mama keluarga besar dengan rasa hormat dan penuh cinta terima kasih yang sebesar besarnya dengan segala *support*, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga untuk selama ini engkau berikan kepada anakmu ini. Semoga di kemudian hari bisa menjadi orang yang sukses dan bisa jadi kebanggaanmu.
2. Dosen pembimbing, Bapak Ir. Kosim, M.T. dan Bapak Ricky Ravsyam Alhafez, S.T., M.T. yang sudah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahnya serta ilmunya bisa menjadikan kami menjadi lebih baik dari sebelumnya. Saya sangat berterimakasih yang sebesar-besarnya.
3. Saya ucapkan terimakasih untuk Bapak Ibu dosen Teknik Sipil yang sudah memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat mulai dari semester 1 sampai dengan semester 6 ini.
4. Seluruh teman kelas D3 SM yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri, sudah banyak memberikan kenangan, curhatan, kekompakan, canda, tawa, suka maupun duka serta perdebatan. Terimakasih semuanya.
5. Mahasiswa Sipil Polstri Angkatan 19 yang telah bersama selama 3 tahun di kampus tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya ini.
6. Pacarku Vennilya Agatha Fransica yang sudah menyemangatiku dan mendoakan terimakasih.
7. Partnerku Muhammad Adib Dhiya Zuhdi yang sudah berjuang bersama melewati rintangan untuk menyelesaikan laporan akhir ini. Terimakasih yang sebesar besarnya telah mau berjuang bersama hingga titik darah penghabisan dengan semangat yang tinggi dan tidak mengenal lelah selama mengerjakan laporan akhir ini.

“Memulai Dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan Dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan Dengan Penuh Kebahagiaan”

Teman Sejati adalah ia yang meraih tangan anda dan menyentuh hati anda
(Heather Pryor)

By : Ahmad Al-Faqah Ameizu

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN SUNGAI LILIN – BETUNG STA 70+350 – 75+075,15
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

ABSTRAK

Jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan baik lokal maupun nasional. Di dalam penulisan laporan akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana metode perencanaan geometrik dan tebal perkerasan yang baik pada Jalan Sungai Lilin – Betung 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 alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, kelas jalan, serta menetapkan perkerasan apa yang digunakan.

Dari hasil perhitungan-perhitungan maka Jalan Sungai Lilin – Betung Provinsi Sumatera Selatan ini merupakan jalan Arteri Kelas 1 dengan kecepatan rencana 80 km/jam, terdapat 4 lajur 2 arah dengan lebar jalan 2 x 7 m, dan lebar bahu jalan 2,5 m. Pada jalan ini menggunakan 9 buah tikungan diantaranya, 3 *Spiral-Cicle-Spiral*, 3 *Full Circle* dan 3 *Spiral-Spiral*. Lapis permukaan jalan menggunakan laston AC-WC dengan tebal 4 cm, AC-BC dengan tebal 6 cm, dan AC Base dengan tebal 12,5 cm. Untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 15 cm dan CTB dengan tebal 15 cm. Dan pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam waktu 108 hari kerja dengan total biaya pelaksanaan Rp. 127.935.700.000,00 (Seratus Dua Puluh Tujuh Miliar Sembilan Ratus Tiga Puluh Lima Juta Tujuh Ratus Ribu Rupiah).

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

**PLANNING OF GEOMETRIC DESIGN AND FLEXIBLE PAVEMENT
THICKNESS ROAD OF SUNGAI LILIN – BETUNG STA 70+350 – 75+075,15
SOUTH SUMATERA PROVINCE**

ABSTRACT

Road has a very important role in promoting economic growth both locally and nationally. In writing this final report, the authors wanted to know how the methods of planning and bold geometric pavement both on the Sungai Lilin – Betung South Sumatera Province, so that the road will be able to give a sense of security, convenient, and economical way for the user. In planning this road planning design write based road class calssification, traffic load, soil data as a supporter, and a contour map. In the planning design of geometric road, things become a reference in planning include the horizontal alignment calculation, vertical alignment hard compact and define what that will be used.

Based on the calculation above, found Sungai Lilin – Betung South Sumatera Province was Arterial type road in classify I with the planning speed 80 km/jam, there are 4 band 2 coloumn where the width of street 2x7 m and the width of street shoulder 2.5 m. In this street was use 9 curves including 3 Spiral-Circle-Spiral, 3 Full Circle, and 3 Spiral-Spiral. Road surface coating using laston AC-WC with thick 4 cm, AC-BC with thick 6 cm, and AC-Base with thick 12,5 cm. For base course on using crushed stone class A with thick 15 cm, and CTB (cement treated base) with thick 15 cm. And the developing this street was done in 108 days with the total implementation cost Rp. 127.935.700.000,00 (One Hundreds of Twenty Seven Billions and Nine Hundreds of Thirty Five Millions and Seven Hundreds Thousands Rupiah).

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapat pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Terima kasih kepada Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang telah memberikan data-data jalan yang dibutuhkan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4 Sistematik Penulisan | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Perencanaan Geometrik jalan..... | 5 |
| 2.1.1. Pengertian..... | 5 |
| 2.2 Konsep Dasar Perencanaan Geometrik | 5 |
| 2.2.1 Klasifikasi jalan menurut fungsi dan perannya | 5 |
| 2.2.2 Sistem jaringan | 6 |
| 2.2.3 Klasifikasi jalan menurut wewenang pembinaan jalan | 6 |
| 2.2.4 Pengaturan kelas jalan | 7 |
| 2.2.5 Bagian-bagian jalan | 7 |
| 2.3 Parameter Perencanaan Geometrik | 8 |
| 2.3.1. Kendaraan rencana | 8 |
| 2.3.2. Volume lalu lintas..... | 10 |
| 2.3.3. Kecepatan rencana..... | 16 |
| 2.3.4. Satuan Mobil Penumpang..... | 17 |
| 2.3.5. Ekuivalen mobil penumpang | 17 |

| | | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.6. | Jarak pandang | 19 |
| 2.3.7. | Data arus lalu lintas | 23 |
| 2.3.8. | Data penyelidikan tanah | 24 |
| 2.3.9. | Data penyelidikan material | 25 |
| 2.3.10. | Data penampang melintang | 26 |
| 2.3.11. | Median | 29 |
| 2.4 | Alinyemen Horizontal | 30 |
| 2.4.1. | Bagian jalan lurus maksimum | 31 |
| 2.4.2. | Tikungan dengan jari-jari minimum | 31 |
| 2.4.3. | Lengkung peralihan | 33 |
| 2.4.4. | Menghitung panjang garis tangen | 35 |
| 2.4.5. | Menghitung sudut azimuth dan sudut antara dua tangen (Δ) | 36 |
| 2.4.6. | Menghitung medan jalan | 37 |
| 2.4.7. | Menentukan koordinat | 37 |
| 2.4.8. | Bentuk-bentuk tikungan | 37 |
| 2.4.9. | Pencapaian superelevasi | 45 |
| 2.4.10. | Pelebaran ditikungan | 48 |
| 2.4.11. | Daerah bebas samping ditikungan | 49 |
| 2.5 | Alinyemen Vertikal | 51 |
| 2.5.1. | Kelandaian alinyemen vertikal | 53 |
| 2.5.2. | Lengkung vertikal | 54 |
| 2.5.3. | Jarak pandang pada alinyemen vertikal | 59 |
| 2.6 | Perencanaan Galian dan Timbunan | 60 |
| 2.7 | Perencanaan Tebal Perkerasan | 61 |
| 2.7.1. | Jenis dan fungsi konstruksi perkerasan lentur | 62 |
| 2.7.2. | Metode perencanaan tebal perkerasan | 65 |
| 2.7.3. | Analisis volume dan data lalu lintas | 65 |
| 2.7.4. | Faktor pertumbuhan lalu lintas | 66 |
| 2.7.5. | Lalu lintas pada lajur utama | 67 |
| 2.7.6. | Faktor ekivalen beban | 68 |
| 2.7.7. | Beban sumbu standar kumulatif | 69 |
| 2.7.8. | Drainase perkerasan | 70 |

| | | |
|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 2.7.9. | Desain pondasi jalan | 72 |
| 2.7.10. | Pemilihan struktur perkerasan..... | 73 |
| 2.7.11. | Kebutuhan pelapisan (<i>sealing</i>) bahu jalan | 74 |
| 2.8 | Manajemen Proyek..... | 79 |
| 2.8.1. | Rencana kerja dan syarat-syarat | 81 |
| 2.8.2. | Rencana Anggaran Biaya..... | 81 |
| 2.8.3. | Network Planning..... | 81 |
| 2.8.4. | <i>Barchart</i> dan kurva s | 83 |

BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 | Perencanaan Geometrik Jalan | 85 |
| 3.1.1. | Analisis lalu lintas | 85 |
| 3.1.2. | Menentukan medan jalan | 89 |
| 3.2 | Perhitungan geometrik jalan..... | 92 |
| 3.2.1. | Perhitungan alinyemen horizontal..... | 92 |
| 3.2.2. | Menentukan titik koordinat | 92 |
| 3.2.3. | Menentukan panjang garis tangen..... | 94 |
| 3.2.4. | Perhitungan sudut tikungan (Δ)..... | 100 |
| 3.2.5. | Perhitungan tikungan | 107 |
| 3.2.6. | Perhitungan kontrol overlapping..... | 148 |
| 3.2.7. | Penentuan titik stationing..... | 150 |
| 3.2.8. | Perhitungan pelebaran perkerasan pada tikungan | 155 |
| 3.2.9. | Perhitungan kebebasan samping pada tikungan..... | 166 |
| 3.3 | Perhitungan Alinyemen Vertikal..... | 178 |
| 3.3.1 | Perhitungan lengkung vertikal | 178 |
| 3.4 | Perhitungan Tebal Perkerasan | 190 |
| 3.4.1 | Menentukan nilai ESA 5 | 191 |
| 3.4.2 | Menentukan nilai CBR..... | 194 |
| 3.4.3 | Menentukan nilai jenis perkerasan..... | 195 |
| 3.4.4 | Menentukan struktur pondasi..... | 196 |
| 3.4.5 | Menentukan standar drainase permukaan tanah | 197 |
| 3.4.6 | Menetapkan kebutuhan pelapisan (<i>Sealing</i>) bahu jalan | 197 |
| 3.7 | Perhitungan Galian dan Timbunan..... | 202 |

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) | 208 |
| 4.1.1 Syarat-syarat umum | 208 |
| 4.1.2 Syarat-syarat administrasi | 217 |
| 4.1.3 Syarat-syarat teknis | 219 |
| 4.1.4 Syarat-syarat pelaksanaan | 224 |
| 4.1.5 Peraturan bahan di pakai | 228 |
| 4.1.6 Syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan..... | 230 |
| 4.2 Pengelolaan Proyek | 233 |
| 4.2.1. Perhitungan kuantitas pekerjaan | 233 |
| 4.2.2. Perhitungan produksi kerja alat berat..... | 238 |
| 4.2.3. Perhitungan koefisien alat, tenaga kerja dan material | 254 |
| 4.2.4. Perhitungan biaya sewa alat perjam | 283 |
| 4.2.5. Perhitungan jumlah jam dan hari kerja | 295 |
| 4.2.6. Analisa harga satuan pekerjaan | 303 |
| 4.2.7. Rencana anggaran biaya..... | 320 |
| 4.2.8. Rekapitulasi biaya | 321 |

BAB V PENUTUP

| | |
|---------------------|-----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 322 |
| 5.2 Saran..... | 323 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Dimensi Kendaraan Rencana | 9 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi Kelas Jalan | 11 |
| Tabel 2.3 Kapasitas Dasar Ruas Jalan (CO) | 13 |
| Tabel 2.4 Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur utama (FCw) | 13 |
| Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)..... | 14 |
| Tabel 2.6 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) | 14 |
| Tabel 2.7 Tingkat pelayanan jalan | 15 |
| Tabel 2.8 Klasifikasi Golongan Medan | 16 |
| Tabel 2.9 Kecepatan Rencana Berdasarkan Medan Jalan..... | 17 |
| Tabel 2.10 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp) | 18 |
| Tabel 2.11 Faktor Satuan Mobil Penumpang..... | 18 |
| Tabel 2.12 Satuan Mobil Penumpang | 19 |
| Tabel 2.13 Jarak Pandang Henti Minimum..... | 20 |
| Tabel 2.14 Besaran d_3 (m) | 22 |
| Tabel 2.15 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)..... | 23 |
| Tabel 2.16 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen..... | 24 |
| Tabel 2.17 Jumlah Jalur Lalu Lintas | 27 |
| Tabel 2.18 Penentuan lebar bahu jalan..... | 29 |
| Tabel 2.19 Lebar Median Jalan | 30 |
| Tabel 2.20 Panjang Bagian Lurus Maksimum..... | 31 |
| Tabel 2.21 Panjang Jari-jari Minimum (Dibulatkan) untuk $e_{maks} = 10\%$ | 33 |
| Tabel 2.22 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang dibutuhkan..... | 34 |
| Tabel 2.23 Jari-jari yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan..... | 35 |
| Tabel 2.24 p dan k untuk $L_s = 1$ | 41 |
| Tabel 2.25 Kelandaian Maksimum | 53 |
| Tabel 2.26 Panjang kritis (m)..... | 54 |
| Tabel 2.27 Ketentuan Tinggi Jenis Jarak Pandang | 56 |
| Tabel 2.28 Contoh Perhitungan Galian dan Timbunan..... | 61 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.29 Faktor pertumbuhan lalu lintas (i)..... | 66 |
| Tabel 2.30 Faktor distribusi lajur (DL)..... | 68 |
| Tabel 2.31 Pengumpulan data beban gandar..... | 68 |
| Tabel 2.32 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga..... | 69 |
| Tabel 2.33 Tinggi Minimum Tanah Dasar diatas Muka Air Tanah dan Muka Air Banjir | 70 |
| Tabel 2.34 Koefisien drainase “m” untuk tebal lapis berbutir | 71 |
| Tabel 2.35 Faktor penyesaian modulus tanah dasar terhadap kondisi musim | 73 |
| Tabel 2.36 Pemilihan Tipe Perkerasan..... | 73 |
| Tabel 2.37 Bagan Desain -2: Desain Pondasi Jalan Minimum..... | 76 |
| Tabel 2.38 Bagan Desain -3: Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB | 77 |
| Tabel 2.39 Bagan Desain -3A : Desain Perkerasan Lentur dengan HRS..... | 78 |
| Tabel 2.40 Bagan Desain -3B : Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Pondasi Berbutir..... | 78 |
| Tabel 2.41 Bagan Desain -3C : Desain Tebal Lapis Pondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar $CBR \geq 7\%$ (Hanya untuk Bagan Desain -3B) $\geq 7\%$ | 79 |
| Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Kendaraan..... | 86 |
| Tabel 3.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan..... | 86 |
| Tabel 3.3 Penentuan Medan Jalan..... | 90 |
| Tabel 3.4 Menentukan Titik Kordinat..... | 93 |
| Tabel 3.5 Perhitungan Jarak Trase Jalan..... | 99 |
| Tabel 3.6 Perhitungan Sudut Azimuth | 107 |
| Tabel 3.7 Data Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1..... | 111 |
| Tabel 3.8 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2 | 116 |
| Tabel 3.9 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P3 | 120 |
| Tabel 3.10 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4 | 125 |
| Tabel 3.11 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P5 | 129 |
| Tabel 3.12 Data Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6 | 134 |
| Tabel 3.13 Data Lengkung <i>Full Circle</i> P7 | 138 |
| Tabel 3.14 Data Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P8..... | 142 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3.15 Data Lengkung <i>Spiral – Spiral</i> P9 | 147 |
| Tabel 3.16 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli dan Tanah Rencana | 178 |
| Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Nilai Grade | 181 |
| Tabel 3.18 Perhitungan Alinyemen Vertikal | 189 |
| Tabel 3.19 Data Lalu Lintas | 190 |
| Tabel 3.20 Data Perencanaan | 191 |
| Tabel 3.21 Nilai faktor ekivalen beban (VDF5) | 191 |
| Tabel 3.22 Perhitungan ESA 5 | 193 |
| Tabel 3.23 Data Hasil Pengujian CBR di Lapangan | 194 |
| Tabel 3.24 Pemilihan Tipe Perkerasan | 195 |
| Tabel 3.25 Bagan Desain 3 AC Dengan CTB | 196 |
| Tabel 3.26 Struktur Perkerasan Jalan | 197 |
| Tabel 3.27 Dukungan Tepi Dasar | 197 |
| Tabel 3.28 Struktur Perkerasan Bahu Jalan Sesuai Bagan Desain 7 | 198 |
| Tabel 3.29 Hasil Perhitungan Volume Galian dan Timbunan | 205 |
| Tabel 4.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan | 233 |
| Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> Per Jam | 283 |
| Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> Per Jam | 284 |
| Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> Per Jam | 285 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Motor Grader</i> Per Jam | 286 |
| Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> Per Jam | 287 |
| Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Water Tank Truck</i> Per Jam | 288 |
| Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Tandem Roller</i> Per Jam | 289 |
| Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Sprayer</i> Per Jam | 290 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Finisher</i> Per Jam | 291 |
| Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Pneumatic Tire Roller</i> Per Jam | 292 |
| Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Asphalt Mixing Plant</i> Per Jam | 293 |
| Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Vibrator Roller</i> Per Jam | 294 |
| Tabel 4.14 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan | 296 |
| Tabel 4.15 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian | 296 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.16 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan | 297 |
| Tabel 4.17 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Atas..... | 297 |
| Tabel 4.18 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis CTB | 298 |
| Tabel 4.19 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan AC-Base | 298 |
| Tabel 4.20 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan AC-BC | 299 |
| Tabel 4.21 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis AC-WC | 299 |
| Tabel 4.22 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Prime Coat | 300 |
| Tabel 4.23 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Tack Coat..... | 300 |
| Tabel 4.24 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Bahu Jalan..... | 300 |
| Tabel 4.25 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Gorong-Gorong | 301 |
| Tabel 4.26 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong..... | 301 |
| Tabel 4.27 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong | 301 |
| Tabel 4.28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran | 303 |
| Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan | 304 |
| Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet..... | 305 |
| Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian | 306 |
| Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan..... | 307 |
| Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Atas | 308 |
| Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis CTB | 309 |
| Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-Base | 310 |
| Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-BC..... | 311 |
| Tabel 4.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis AC-WC..... | 312 |
| Tabel 4.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Prime Coat | 313 |
| Tabel 4.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tack Coat | 314 |
| Tabel 4.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bahu Jalan | 315 |
| Tabel 4.41 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Gorong-Gorong..... | 316 |
| Tabel 4.42 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Gorong-Gorong | 317 |
| Tabel 4.43 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug Gorong-Gorong | 318 |
| Tabel 4.44 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Gorong-Gorong | 319 |
| Tabel 4.45 Rencana Anggaran Biaya..... | 320 |
| Tabel 4.46 Rekapitulasi Biaya | 321 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Ruang Pengawasan Jalan..... | 8 |
| Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Kecil | 9 |
| Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Sedang | 9 |
| Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Besar | 10 |
| Gambar 2.5 Jarak pandang henti | 21 |
| Gambar 2.6 Jarak Pandang Mendahului | 21 |
| Gambar 2.7 Grafik CBR 90% | 25 |
| Gambar 2.8 Grafik nilai (f) | 32 |
| Gambar 2.9 Panjang Trase dari Titik A ke Titik B | 36 |
| Gambar 2.10 Sudut Azimuth dan Sudut Tangen..... | 36 |
| Gambar 2.11 <i>Full Circle</i> | 38 |
| Gambar 2.12 <i>Spiral Circle Spiral</i> | 40 |
| Gambar 2.13 <i>Spiral Spiral</i> | 45 |
| Gambar 2.14 Perubahan Kemiringan Melintang Pada Tikungan..... | 46 |
| Gambar 2.15 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Full Circle</i> | 47 |
| Gambar 2.16 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i> | 47 |
| Gambar 2.17 Pencapaian Superleveasi Tikungan <i>Spiral Spiral</i> | 48 |
| Gambar 2.18 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan..... | 48 |
| Gambar 2.19 Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_h < L_t$ | 50 |
| Gambar 2.20 Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_h > L_t$ | 50 |
| Gambar 2.21 Tipikal Vertikal | 55 |
| Gambar 2.22 Lengkung Vertikal Cembung | 56 |
| Gambar 2.23 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung..... | 57 |
| Gambar 2.24 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului..... | 57 |
| Gambar 2.25 Lengkung Vertikal Cekung | 58 |
| Gambar 2.26 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_h)..... | 59 |
| Gambar 2.27 Perkerasan Lentur Pada Permukaan Tanah Asli | 62 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.28 Perkerasan Lentur pada timbunan | 62 |
| Gambar 2.29 Tahapan Estimasi Biaya | 80 |
| Gambar 2.30 Sketsa Network Planning | 82 |
| Gambar 2.31 Kurva S dan Barchart | 84 |
| Gambar 3.1 Trase Rencana | 93 |
| Gambar 3.2 Jarak Titik A Dengan P1 | 94 |
| Gambar 3.3 Jarak P1 Dengan P2..... | 95 |
| Gambar 3.4 Jarak P2 Dengan P3..... | 95 |
| Gambar 3.5 Jarak P3 Dengan P4..... | 96 |
| Gambar 3.6 Jarak P4 Dengan P5..... | 96 |
| Gambar 3.7 Jarak P5 Dengan P6..... | 97 |
| Gambar 3.8 Jarak P6 Dengan P7..... | 97 |
| Gambar 3.9 Jarak P7 Dengan P8..... | 98 |
| Gambar 3.10 Jarak P8 Dengan P9..... | 98 |
| Gambar 3.11 Jarak P9 Dengan Titik B | 99 |
| Gambar 3.12 Sudut Azimuth Titik A | 100 |
| Gambar 3.13 Sudut Azimuth Titik P1..... | 100 |
| Gambar 3.14 Sudut Azimuth Titik P2..... | 101 |
| Gambar 3.15 Sudut Azimuth Titik P3..... | 102 |
| Gambar 3.16 Sudut Azimuth Titik P4..... | 102 |
| Gambar 3.17 Sudut Azimuth Titik P5..... | 103 |
| Gambar 3.18 Sudut Azimuth Titik P6..... | 104 |
| Gambar 3.19 Sudut Azimuth Titik P7..... | 104 |
| Gambar 3.20 Sudut Azimuth Titik P8..... | 105 |
| Gambar 3.21 Sudut Azimuth Titik P9..... | 106 |
| Gambar 3.22 Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1 | 111 |
| Gambar 3.23 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P1 | 112 |
| Gambar 3.24 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2 | 117 |
| Gambar 3.25 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P2..... | 117 |
| Gambar 3.26 Lengkung <i>Full Circle</i> P3..... | 120 |
| Gambar 3.27 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Full Circle</i> P3 | 121 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3.28 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4 | 126 |
| Gambar 3.29 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P4..... | 126 |
| Gambar 3.30 Lengkung <i>Full Circle</i> P5..... | 129 |
| Gambar 3.31 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Full Circle</i> P5 | 130 |
| Gambar 3.32 Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6 | 135 |
| Gambar 3.33 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i> P6..... | 135 |
| Gambar 3.34 Lengkung <i>Full Circle</i> P7..... | 138 |
| Gambar 3.35 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Full Circle</i> P7 | 139 |
| Gambar 3.36 Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P8 | 143 |
| Gambar 3.37 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P8 | 143 |
| Gambar 3.38 Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P9 | 147 |
| Gambar 3.39 Diagram Superelevasi Lengkung <i>Spiral-Spiral</i> P9 | 148 |
| Gambar 3.40 Lengkung Vertikal Cekung | 185 |
| Gambar 3.41 Lengkung Vertikal Cembung | 188 |
| Gambar 3.42 Bagan desain 7 | 199 |
| Gambar 3.43 Tebal Perkerasan | 199 |
| Gambar 3.44 Potongan Melintang STA 71+800..... | 202 |
| Gambar 4.1 Sketsa Posisi Penghamparan Tanah Timbunan..... | 261 |