

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINGKAR BARAT SP. *SPORT CENTER* – BUKIT SULAP
KOTA LUBUKLINGGAU STA 00+000 – STA 08+150
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**DWI ANDRA OCTONI DARMA (061940111879)
RANGGA ISNANDA (061940111891)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINGKAR BARAT SP. *SPORT CENTER* – BUKIT SULAP
KOTA LUBUKLINGGAU STA 00+000 – STA 08+150
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Skripsi Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Pembimbing II



Drs. Bambang H. Fuady, ST., M.M., M.T.
NIP. 195807161986031004

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



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

**Ketua Program Studi
Perancangan Jalan Jembatan**



Ir. H. Kosim, M.T.
NIP. 1962010181989031002

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINGKAR BARAT SP. *SPORT CENTER* – BUKIT SULAP
KOTA LUBUKLINGGAU STA 00+000 – STA 08+150
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Ir. H. Kosim, M.T.</u> NIP. 196210181989031002	
2. <u>M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.</u> NIP. 197207012006041001	
3. <u>Mahmuda, S.T., M.T.</u> NIP. 196207011989032002	
4. <u>Ika Sulianti, S.T., M.T.</u> NIP. 198107092006042001	
5. <u>Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T.</u> NIP. 195812131986031002	

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINGKAR BARAT SP. *SPORT CENTER* – BUKIT SULAP
KOTA LUBUKLINGGAU STA 00+000 – STA 08+150
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji

**Skripsi Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Sumiati, S.T., M.T.**

NIP. 196304051989032002

2. **Ahmad Syapawi, S.T., M.T.**

NIP. 196905142003121002

3. **Bastoni, S.T., M.Eng.**

NIP. 196104071985031002

4. **Zainuddin, S.T., M.T.**

NIP. 196501251989031002



Bismillahirrahmanirrahim

Motto

“Hidup hanya sekali, sekarang atau tidak sama sekali”

Persembahan

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibu saya Ismayana dan Ayah saya Zakaria dengan hormat dan terimakasih saya atas segala bentuk dukungan, doa, cinta dan kasih sayang yang selama ini telah kalian berikan. Semoga di kemudian hari saya bisa menjadi orang sukses dan dapat membuat kalian bangga.
2. Dosen Pembimbing, Ibu Mahmuda, S.T., M.T. dan Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, ST., MM., M.T. yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta ilmunya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu yang tak ternilai selama masa perkuliahan.
4. Partner, dan sobat seperjuangan saya Dwi Andra Octoni Darma yang sudah berjuang bersama untuk menyelesaikan Skripsi ini. Terima kasih banyak ndra.
5. Rekan seperjuangan PJJ B 2019, terima kasih untuk 4 tahun yang telah kita lalui bersama dengan penuh warna. Semoga kita bisa mencapai kesuksesan bersama di masa yang akan datang.
6. Spesial untuk pacar saya Monicha yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak terutama para sahabatku yang sering bertanya “kapan sidang?”, “kapan wisuda?”, “kapan nyusul?” dan jenis lainnya, ini lah saat yang tepat sekaligus jawaban dari semua pertanyaan.

- Rangga Isnanda -

Bismillahirrahmanirrahim

Motto

“Ketika dunia ternyata jahat kepadamu, maka kau harus menghadapinya, karena tidak ada seorangpun yang akan membantumu jika kau tidak berusaha (Roronoa Zoro)”

Persembahan

Segala puji dan rasa syukur yang tiada hentinya kita panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah memberikan saya kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Semoga dengan keberhasilan ini menjadi langkah awal bagi saya untuk meraih kesuksesan dimasa depan nantinya.

Sholawat beriringkan salam selalu kita ucapkan kepada nabi besar kita Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibu saya Dra.Mailiasni, Ayah saya Darmawan S.E., Abang saya Drh.Dhany Septiadi Darma dan Adik saya Ghina Malya Darma sebagai rasa hormat dan terimakasih saya atas segala bentuk dukungan, doa, cinta dan kasih sayang yang selama ini telah kalian berikan. Semoga di kemudian hari saya bisa menjadi orang sukses dan dapat membuat kalian bangga.
2. Dosen Pembimbing, Ibu Mahmuda, S.T., M.T. dan Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, ST., MM., M.T. yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan serta ilmunya yang menjadikan kami lebih baik dalam beberapa hal yang sebelumnya tidak kami ketahui.
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 sampai Semester 8 ini.
4. Teman-teman kelas 8PJJB D4 Perancangan Jalan dan Jembatan yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri, sudah banyak memberikan kenangan, curhatan,

kekompakan, canda dan tawa baik suka maupun duka. Terima kasih untuk semuanya.

5. Mahasiswa Teknik Sipil Polsri Angkatan 19 yang telah kebersamai selama 4 tahun di kampus tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya ini.
6. Teman, partner dan sobat seperjuangan saya Rangga Isnanda yang sudah berjuang bersama melewati rintangan untuk menyelesaikan Skripsi ini. Terima kasih banyak karena telah mau berjuang bersama dari awal masuk perkuliahan Semester 1 sampai menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. *My Spesial Person* Silvia Azizah yang selalu memberikan semangat dan do'a yang terbaik selama saya mengerjakan Skripsi ini.

- Dwi Andra Octoni Darma -

ABSTRAK

Skripsi ini adalah perencanaan geometrik dan tebal perkerasa kaku Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau STA 00+000 – 08+150 Provinsi Sumatera Selatan bertujuan sebagai penghubung antar daerah-daerah tersebut untuk memperlancar lalu lintas serta memudahkan akses sarana menuju kota terdekat. Di dalam pembuatan skripsi ini, penulis ingin mengetahui bagaimana perencanaan yang baik dalam merencanakan desain geometrik dan tebal perkerasan pada jalan, sehingga jalan yang akan dilalui dapat memberikan rasa aman, nyaman dan ekonomis bagi pengguna jalan. Dalam perencanaan Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau penulis mendesain perencanaan berdasarkan kelas jalan, klasifikasi medan jalan, beban lalu lintas. Dari perhitungan didapat LHR sebesar 113.340,166 smp jalan ini digolongkan dalam Arteri kelas I yang memiliki nilai > 20.000 smp berdasarkan pada peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya. CBR tanah dasar sebesar 10,33 % dengan 5 buah tikungan yakni 4 tikungan *Spiral – Spiral* (SS) dan 1 tikungan *Spiral – Circle – Spiral* (SCS). Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan jalan ini diperlukan biaya sebesar Rp. 124.823.657.000,00 (Seratus Dua Puluh Empat Milyar Delapan Ratus Dua Puluh Tiga Juta Enam Ratus Lima Puluh Tujuh Ribu Rupiah) dengan waktu 300 hari kerja. Dalam merencanakan desain geometrik jalan raya, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, LHR, kelas Jalan, medan jalan, pertumbuhan lalu lintas dan tebal perkerasan.

Kata kunci : Jalan, Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku

ABSTRACT

This thesis is about the geometric design and rigid pavement thickness planning of the West Ring Road of SP. *Sport Center* - Bukit Sulap, Lubuklinggau City, STA 00+000 – 08+150 South Sumatera. The purpose of this project is to establish a connection between different regions to facilitate smooth traffic flow and provide easy access to nearby cities. The main focus of this thesis is to explore the principles of sound planning for the geometric design and rigid pavement thickness of the road, ensuring that it offers safety, comfort, and cost-effectiveness for road users. In designing the West Ring Road of SP. Sport Center - Bukit Sulap, Lubuklinggau City, the author takes into account factors such as road class, road terrain classification, and traffic load. Based on the calculations, the Traffic Load Equivalent (LHR) is determined to be 113,340.166 Standard Axle Load Repetitions (SALRs), classifying this road as Class I Arterial Road with a value exceeding 20,000 SALRs, according to the guidelines of Geometric Design of Highways. The California Bearing Ratio (CBR) of the subgrade soil is found to be 10,33%, and the road consists of five curves, including four Spiral - Spiral (SS) curves and one Spiral - Circle - Spiral (SCS) curve. Based on the Budget Plan (RAB) for this road project, the estimated cost is Rp. 124,823,657,000.00 (One Hundred Twenty-Four Billion Eight Hundred Twenty-Three Million Six Hundred Fifty-Seven Thousand Rupiah) for 300 working days. The key factors considered in planning the geometric design of the highway include horizontal alignment, vertical alignment, LHR, road class, terrain, traffic growth, and pavement thickness.

Keywords: Highway, Geometric Design, Rigid Pavement Thickness.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah mencurahkan Rahmat dan Karunia serta Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Barat SP. Sport Center – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau STA 00+000 – STA 08+150 Provinsi Sumatera Selatan”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Maksud dari pembuatan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak. oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan
5. Ibu Mahmuda, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T., selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
7. Dosen – dosen dan para staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang memberikan bimbingan ilmunya kepada kami.
8. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan berdoa hingga tersusunnya Skripsi ini

9. Rekan – rekan kelas PJJB yang memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu selama pembuatan Skripsi ini.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perencanaan Geometrik Jalan.....	5
2.2 Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan.....	5
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	6
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	7
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	7
2.3 Bagian-Bagian Jalan	9
2.3.1 Daerah Rumaja	9
2.3.2 Daerah Rumija.....	9
2.3.3 Daerah Ruwasja.....	9
2.4 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan	10
2.4.1 Kendaraan Rencana	10
2.4.2 Volume Lalu Lintas	12

2.4.3 Kecepatan Rencana	18
2.4.4 Satuan Mobil Penumpang	19
2.5 Alinyemen Horizontal	20
2.5.1 Alinyemen Horizontal.....	20
2.5.2 Lengkung Peralihan	21
2.5.3 Radius Minimum Nilai Superelevasi Desain	23
2.5.4 Jenis-Jenis Tikungan	23
2.5.5 Superelevasi	29
2.5.6 Diagram Superelevasi	32
2.5.7 Kelandaian Relatif	34
2.5.8 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	35
2.5.9 Jarak Pandang	39
2.6 Alinyemen Vertikal	44
2.6.1 Kelandaian Memanjang Maksimum	44
2.6.2 Panjang Kelandaian Kritis	45
2.6.3 Lengkung Vertikal	46
2.7 Perencanaan Galian dan Timbunan	49
2.8 Perencanaan Tebal Perkerasan	50
2.8.1 Jenis Perkerasan	50
2.8.2 Umur Rencana	52
2.8.3 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	52
2.8.4 Jenis dan Sifat Perkerasan Kaku	54
2.8.5 Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku.....	56
2.8.6 Bahu Jalan.....	63
2.8.7 Sambungan.....	63
2.8.8 Perencanaan Tebal Plat	70
2.8.9 Perencanaan Tulangan	70
2.9 Bangunan Pelengkap	75
2.9.1 Drainase	75
2.9.2 Prinsip dan Pertimbangan Perencanaan Drainase.....	76
2.9.3 Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase.....	77

2.9.4 Kriteria Perencanaan Saluran.....	85
2.9.5 Desain Saluran Samping dan Gorong-Gorong	89
2.9.6 Marka dan Rambu Jalan.....	91
2.10 Rencana Anggaran Biaya dan Manajemen Proyek	91
2.10.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	91
2.10.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	92
2.10.3 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	92
2.10.4 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	93
2.10.5 Rekapitulasi Biaya	94
2.10.6 Manajemen Proyek	94
2.10.7 <i>Barchart</i>	96
2.10.8 Kurva S	96

BAB III PERHITUGAN KONTRUKSI

3.1 Penentuan Trase Jalan.....	97
3.2 Penentuan Parameter Perencanaan	98
3.2.1 Menentukan Titik Koordinat.....	98
3.2.2 Penentuan Panjang Garis <i>Tangen</i>	99
3.2.3 Penentuan Sudut Azimuth dan Sudut Bearing.....	103
3.2.4 Penentuan Medan Jalan.....	107
3.2.5 Penentuan Kriteria Perencanaan	110
3.3 Perhitungan Alinyemen Horizontal	115
3.3.1 Perhitungan Tikungan.....	115
3.3.2 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	143
3.3.3 Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan	148
3.3.4 Penentuan Titik <i>Stationing</i> dan <i>Overlapping</i>	153
3.4 Perhitungan Alinyemen Vertikal	157
3.5 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	177
3.6 Perencanaan Drainase dan <i>Box Culvert</i>	194
3.6.1 Analisa Curah Hujan.....	194
3.6.2 Perhitungan Aliran Debit Rencana	198

3.6.3 Menentukan Desai Saluran Samping Jalan.....	204
3.6.4 Menghitung Aliran Debit Rencana <i>Box Culvert</i> (Q)	207
3.6.5 Desain Gorong-Gorong (<i>Box Culvert</i>).....	210
3.7 Profil Melintang.....	223
3.8 Perhitungan Galian dan Timbunan	226

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	235
4.1.1 Syarat-Syarat Umum.....	235
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	243
4.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan	246
4.1.4 Syarat-Syarat Teknis	250
4.1.5 Peraturan Bahan Yang Dipakai.....	257
4.1.6 Pelaksanaan Pekerjaan	259
4.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	261
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	261
4.2.2 Harga Satuan Dasar.....	264
4.2.3 Perhitungan Produksi Sewa Alat Per Jam.....	264
4.2.4 Perhitungan Koefisien Alat, Tenaga Kerja dan Material.....	277
4.2.5 Manajemen Alat dan Waktu	309
4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	317
4.4 Rencana Anggran Biaya	337
4.5 Rekapitulasi Biaya.....	338

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	339
5.2 Saran	340

DAFTAR PUSTAKA	341
-----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	342
----------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Medan Jalan	7
Tabel 2.2	Dimensi Kendaraan Rencana	11
Tabel 2.3	Klasifikasi Kelas Jalan	13
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar Ruas Jalan.....	15
Table 2.5	Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCsw).....	15
Table 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)	16
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf).....	17
Tabel 2.8	Tingkat pelayanan jalan	18
Tabel 2.9	Klasifikasi Golongan Medan	19
Table 2.10	Kecepatan Rencana berdasarkan Medan Jalan	19
Tabel 2.11	Satuan Mobil Penumpang	20
Tabel 2.12	Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	21
Tabel 2.13	Radius Maksimum Lengkung Peralihan	21
Tabel 2.14	Jari-Jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	22
Tabel 2.15	R_{min} Lengkung Horizontal Berdasarkan e_{max} dan f yang ditentukan ...	23
Tabel 2.16	Hubungan V_D dengan $V_{kecepatan}$ tempuh rata-rata	30
Tabel 2.17	Kelandaian Relatif Maksimum	34
Tabel 2.18	Faktor Penyesuaian Untuk Jumlah Lajur Rotas.....	35
Tabel 2.19	Pelebaran Tikungan Per Lajur Untuk Kendaraan Desain	37
Tabel 2.20	Penambahan Lebar Penunjang (z) pada Pelebaran	38
Tabel 2.21	Jarak Pandang Henti.....	40
Tabel 2.22	Jarak Pandang Aman (J_{PA}).....	41
Tabel 2.23	Jarak Ruang Bebas Samping (m) di Tikungan	42
Tabel 2.24	Kelandaian Maksimum	45
Tabel 2.25	Panjang Kelandaian Kritis	46
Tabel 2.26	Perhitungan Galian dan Timbunan	49
Tabel 2.27	Nilai R Untuk Perhitungan CBR segmen	57
Tabel 2.28	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi	60
Tabel 2.29	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)	61

Tabel 2.30 Faktor Keamanan Beban (F_{kb})	62
Tabel 2.31 Diameter Ruji.....	66
Tabel 2.32 Koefisien Gesekan Pelat Beton dengan Lapisan Pondasi Bawah.....	72
Tabel 2.33 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekvivalen Baja dan Beton (n)	72
Tabel 2.34 Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan (fk).....	79
Tabel 2.35 Kemiringan Saluran Memanjang (is).....	81
Tabel 2.36 Koefisien Hambatan (nd)	81
Tabel 2.37 <i>Reduced Variate</i> (Y_t) sebagai fungsi kata ulang.....	83
Tabel 2.38 <i>Reduced Standar Deviation</i> (S_n).....	83
Tabel 2.39 <i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	84
Tabel 2.40 Koefisien Bazin.....	85
Tabel 2.41 Aliran air yang diizinkan.....	86
Tabel 2.42 Kemiringan saluran air berdasarkan jenis material.....	86
Tabel 2.43 Ukuran dimensi gorong-gorong	88
Tabel 3.1 Titik Koordinat.....	98
Tabel 3.2 Jarak Trase Jalan	102
Tabel 3.3 Perhitungan Sudut Azimuth	107
Tabel 3.4 Penentuan Medan Jalan.....	108
Tabel 3.5 Data LHR Kota Lubuklinggau Tahun 2022.....	111
Tabel 3.6 Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	111
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Tikungan 1 (<i>Spiral-Spiral</i>).....	120
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Tikungan 2 (<i>Spiral-Spiral</i>).....	126
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tikungan 3 (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>).....	132
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan 4 (<i>Spiral-Spiral</i>).....	137
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Tikungan 5 (<i>Spiral-Spiral</i>).....	142
Tabel 3.12 Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti.....	150
Tabel 3.13 Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Menyiap	152
Tabel 3.14 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli	157
Tabel 3.15 Perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal	169
Tabel 3.16 Volume dan Komposisi Lalu Lintas, Pada Tahun Pembukaan.....	177

Tabel 3.17 Data CBR tanah dasar dari STA 0+000 – STA 8+150	178
Tabel 3.18 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	179
Tabel 3.19 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga Pada Jalur Rencana.....	180
Tabel 3.20 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	181
Tabel 3.21 Faktor Keamana Beban (Fkb).....	183
Tabel 3.22 Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi Untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton dengan Tebal plat 19 cm.....	184
Tabel 3.23 Hasil Perhitungan Interpolasi.....	185
Tabel 3.24 Perhitungan Analisa Fatik dan Erosi	186
Tabel 3.25 Data Curah Hujan	194
Tabel 3.26 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan Metode Gumbel.....	195
Tabel 3.27 Hubungan Y_n dan S_n	196
Tabel 3.28 <i>Reduce Variate</i>	197
Tabel 3.29 Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	201
Tabel 3.30 Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c)	202
Tabel 3.31 Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q).....	203
Tabel 3.32 Perhitungan Aliran Debit Rencana <i>Box Culvert</i>	207
Tabel 3.33 Beban Mati Tambahan pada Saluran	212
Tabel 3.34 Rekapitulasi Beban	218
Tabel 3.35 Elevasi Profil Melintang Jalan	223
Tabel 3.36 Hasil Perhitungan Volume Galian dan Timbunan	227
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaan	254
Tabel 4.2 Kuantitas Pekerjaan.....	261
Tabel 4.3 Harga Satuan Upah Kota Lubuklinggau	264
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa <i>Excavator</i> Per Jam	265
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa <i>Bulldozer</i> Per Jam	266
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i> Per Jam	267
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa <i>Motor Grader</i> Per Jam.....	268
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa <i>Vibrator Roller</i> Per Jam.....	269
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa <i>Dump Truck</i> Per Jam.....	270

Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa <i>Truck Mixer</i> Per Jam.....	271
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa <i>Water Tanker</i> Per Jam.....	272
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Mixer</i> Per Jam	273
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa <i>Slip Form Paver</i> Per Jam.....	274
Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan Mixer</i> Per Jam	275
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i> Per Jam	276

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Dimensi Kendaraan Kecil	11
Gambar 2.2	Dimensi Kendaraan Sedang	11
Gambar 2.3	Dimensi Kendaraan Besar	12
Gambar 2.4	Tikungan <i>Ful Circle</i>	24
Gambar 2.5	<i>Spiral Circle Spiral</i>	25
Gambar 2.6	<i>Spiral – Spiral</i>	29
Gambar 2.7	Profil tipikal pencapaian superelevasi pada dua lajur	31
Gambar 2.8	Superelevasi <i>Full circle</i>	32
Gambar 2.9	Superelevasi <i>Spiral Circle Spiral</i>	33
Gambar 2.10	Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i>	33
Gambar 2.11	Faktor penyesuaian jumlah lajur rotasi	35
Gambar 2.12	Metode Penggunaan Pelebaran Tikungan	37
Gambar 2.13	Pelebaran Perkerasan di Tikungan	38
Gambar 2.14	Jarak Pandang	39
Gambar 2.15	Manuver Mendahului	40
Gambar 2.16	Ruang bebas samping di tikungan	43
Gambar 2.17	Jarak ruang bebas samping tikungan	43
Gambar 2.18	Panjang kelandaian kritis dengan WPR 120 kg/kw, $V_{awal}=110$ km/jam	45
Gambar 2.19	Lengkung Vertikal Cembung	47
Gambar 2.20	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung (m)	47
Gambar 2.21	Panjang Jarak Pandang Lengkung Vertikal Cembung (m)	48
Gambar 2.22	Lengkung Vertikal Cekung	48
Gambar 2.23	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung (m)	48
Gambar 2.24	Panjang Jarak Pandang Lengkung Vertikal Cekung (m)	49
Gambar 2.25	Lapisan Perkerasan Kaku	51
Gambar 2.26	Lapisan Perkerasan Lentur	51
Gambar 2.27	Lapisan Perkerasan Komposit	52
Gambar 2.28	Susunan Lapisan Perkerasan Kaku	53

Gambar 2.29 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Beton Semen	58
Gambar 2.30 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	59
Gambar 2.31 Tipikal Sambungan Memanjang	64
Gambar 2.32 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang.....	64
Gambar 2.33 Sambungan Susut Melintang tanpa Ruji	65
Gambar 2.34 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji	65
Gambar 2.35 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk Pengecoran per Lajur.....	67
Gambar 2.36 Contoh Persimpangan yang Membutuhkan Sambungan Isolasi	67
Gambar 2.37 Sambungan Isolasi	68
Gambar 2.38 Potongan Melintang Perkerasan dan Lokasi Sambungan	69
Gambar 2.39 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	70
Gambar 2.40 Sketsa dengan bentuk persegi	87
Gambar 2.41 Saluran dengan bentuk trapesium	89
Gambar 2.42 Sketsa dengan bentuk persegi	90
Gambar 2.43 Sketsa Network <i>Planning</i>	94
Gambar 3.1 Trase Jalan.....	98
Gambar 3.2 Jarak A-P1	99
Gambar 3.3 Jarak P1-P2.....	100
Gambar 3.4 Jarak P2-P3.....	100
Gambar 3.5 Jarak P3-P4.....	101
Gambar 3.6 Jarak P4-P5.....	101
Gambar 3.7 Jarak P5-B	102
Gambar 3.8 Sudut α_A	103
Gambar 3.9 Sudut α_{P1}	103
Gambar 3.10 Sudut α_{P2}	104
Gambar 3.11 Sudut α_{P3}	105
Gambar 3.12 Sudut α_{P4}	106
Gambar 3.13 Sudut α_{P5}	106
Gambar 3.14 Tikungan 1 (<i>Spiral – Spiral</i>)	118
Gambar 3.15 Diagram Superelevasi Tikungan 1 (<i>Spiral – Spiral</i>).....	119

Gambar 3.16 Tikungan 2 (<i>Spiral – Spiral</i>)	124
Gambar 3.17 Diagram Superelevasi Tikungan 2 (<i>Spiral – Spiral</i>).....	125
Gambar 3.18 Tikungan 3 (<i>Spiral – Circle – Spiral</i>)	131
Gambar 3.19 Diagram Superelevasi Tikungan 3 (<i>Spiral – Circle – Spiral</i>).....	131
Gambar 3.20 Tikungan 4 (<i>Spiral – Spiral</i>)	136
Gambar 3.21 Diagram Superelevasi Tikungan 4 (<i>Spiral – Spiral</i>).....	136
Gambar 3.22 Tikungan 5 (<i>Spiral – Spiral</i>)	141
Gambar 3.23 Diagram Superelevasi Tikungan 5 (<i>Spiral – Spiral</i>).....	141
Gambar 3.24 Lengkung Vertikal Cekung	164
Gambar 3.25 Lengkung Vertikal Cembung.....	168
Gambar 3.26 CBR Tanah Dasar Rencana Berdasarkan Jumlah Repetisi Sumbu	182
Gambar 3.27 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	182
Gambar 3.28 Tebal Slab Beton Berdasarkan Kelompok Sumbu kendaraan Niaga dan CBR Efektif Dari Grafik Perencanaan.....	184
Gambar 3.29 Analisa Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/tanpa Bahu Beton	187
Gambar 3.30 Analisa Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor erosi, dengan Bahu Beton.....	188
Gambar 3.31 Sambungan Susut Melintang dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan	191
Gambar 3.32 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung.....	191
Gambar 3.33 Sambungan Memanjang (<i>Tie Bar</i>) dan Melintang Dowel	192
Gambar 3.34 Desain Perkerasan Kaku yang Direncanakan.....	193
Gambar 3.35 Gambar Desain Drainase.....	206
Gambar 3.36 Dimensi Penampang <i>Box Culvert Rencana</i>	209
Gambar 3.37 Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i>	210
Gambar 3.38 Beban Lajur D	213
Gambar 3.39 <i>Intensity Uniformly Load (UDL)</i>	213
Gambar 3.40 Faktor Beban Dinamis (FBD)	214
Gambar 3.41 Pembebanan truk “TT” dengan PTT = 80 kN.....	214
Gambar 3.42 Input Pembebanan.....	219

Gambar 3.43 Gaya Geser <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi	220
Gambar 3.44 Diagram Momen <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi.....	220
Gambar 3.45 Detai Penulangan <i>Box Culvert</i>	223

OK JURNAL (1).docx

by 1 1

Submission date: 30-Sep-2023 02:21AM (UTC-0700)

Submission ID: 2154649891

File name: OK_JURNAL_1.docx (1.62M)

Word count: 3109

Character count: 17900



PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN LINGKAR BARAT SP. SPORT CENTER – BUKIT SULAP KOTA LUBUKLINGGAU STA 00+000 – 08+150

Mahmuda¹, Bambang H. Fuady¹, Dwi Andra Octoni Darma², Rangga Isnanda²

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

²Program Studi D-4Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ranggaisnanda502@gmail.com

Naskah diterima : xx Bulan Tahun. Disetujui: YY Bulan Tahun. Diterbitkan : xx Bulan Tahun

ABSTRAK

Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Barat SP. Sport Center – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau STA 08+000 – 08+150 Provinsi Sumatera Selatan bertujuan sebagai penghubung antar daerah-daerah untuk memperlancar lalu lintas serta memudahkan akses sarana menuju kota terdekat. Dalam perencanaan Jalan Lingkar Barat SP. Sport Center – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau penulis mendesain perencanaan berdasarkan kelas jalan, klasifikasi medan jalan, beban lalu lintas. Dari perhitungan didapat LHR sebesar 113.340,166 smp jalan ini digolongkan dalam Arteri kelas I yang memiliki nilai > 20.000 smp berdasarkan pada Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya. CBR tanah dasar sebesar 10,33 % dengan 5 buah tikungan yakni 4 tikungan Spiral-Spiral dan 1 tikungan Spiral – Circle – Spiral. Berdasarkan perhitungan didapatkan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 124.823.657.000,00 dengan waktu 300 hari kerja.

Kata kunci: Jalan, Perencanaan Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku

ABSTRACT

Geometric and Rigid Pavement Thickness Planning for West Ring Road SP. Sport Center - Bukit Sulap, Lubuklinggau City, South Sumatra Province aims to connect various regions facilitate traffic flow and provide easier access to the nearest city. In the planning of the West Ring Road SP. Sport Center - Bukit Sulap in Lubuklinggau City, the author designs the plan based on road class, road terrain classification, and traffic load. Calculations yield an LHR (Traffic Volume) of 113,340.166 passenger car units (PCU), classifying this road as an Arterial Class I road, which has a value exceeding 20,000 PCU as per the Road Geometric Planning Regulation. The CBR (California Bearing Ratio) of the subgrade soil is 10.33%, and there are 5 curves, consisting of 4 Spiral-Spiral curves and 1 Spiral-Circle-Spiral curve. Based on the calculations, the budget estimate is Rp. 124,823,657,000.00 with a duration of 300 working days.

Keywords: Road, Geometric Planning, Rigid Pavement Thickness

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan adalah jalur-jalur yang berada di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan berbagai bentuk, ukuran-ukuran dan konstruksinya agar dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang-barang dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya dengan cepat dan mudah (Silvia Sukirman, 1994).

Perkembangan jalan merupakan salah satu hal yang beriringan dengan kemajuan teknologi dan pemikiran manusia yang menggunakannya, oleh karena itu jalan merupakan sarana penting agar dapat mencapai suatu wilayah yang diinginkan. Keberadaan jalan sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi. Pada kenyataannya sarana jalan juga sangat menunjang laju perkembangan di berbagai sektor kehidupan manusia diantaranya yaitu sektor perekonomian, pendidikan, politik dan lain sebagainya. Hal ini dimaksudkan untuk mewujudkan tujuan nasional demi tercapainya pembangunan nasional yang adil dan merata.

Sehubungan dengan hal tersebut, Pemerintah Kota Lubuklinggau melaksanakan pembangunan Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap. Pembangunan jalan ini bertujuan sebagai penghubung antar daerah-daerah tersebut untuk memperlancar lalu lintas serta memudahkan akses sarana menuju daerah-daerah tersebut.

Dengan adanya pembangunan jalan ini, masyarakat di daerah tersebut dapat memanfaatkan prasarana yang ada dengan sebaik mungkin agar dapat mendorong perkembangan aktifitas lalu lintas secara optimal.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari perencanaan geometrik adalah membangun infrastruktur yang aman, efisien pelayanan arus lalu lintas serta memaksimalkan rasio tingkat pengguna maupun biaya pelaksanaan. Selain itu Perencanaan Geometrik dan tebal perkerasan kaku pada Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau

STA 00+000 – 08+150 Provinsi Sumatera Selatan ini yaitu:

1. Menentukan kelas jalan yang akan direncanakan
2. Menghitung perencanaan geometrik jalan dan tebal perkerasan kaku
3. Merencanakan dimensi saluran drainase dan gorong-gorong
4. Menghitung galian dan timbunan tanah
5. Menghitung rencana anggaran biaya (RAB) perencanaan jalan baru, *Network Planning* dan Kurva S

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi adalah mahasiswa dapat merencanakan geometrik dan tebal perkerasan jalan, merencanakan saluran drainase dan gorong-gorong, menghitung galian dan timbunan tanah, merencanakan anggaran biaya dan penjadwalan kegiatan suatu proyek pekerjaan jalan

2. METODE PERENCANAAN

Data teknis perencanaan geometrik dan tebal perkerasan kaku Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan berupa: Peta Kontur, data LHR, data CBR, data curah hujan serta harga satuan alat, bahan dan upah.

Perencanaan geometrik dan tebal perkerasan kaku Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center* – Bukit Sulap menggunakan standar Bina Marga Perkerasan Beton Semen (Pd T-14-2003), standar gorong-gorong tipe *single* Direktorat Jenderal Bina Marga, dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan (Pd T-02-2006-B).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penentuan Trase Jalan

Perhitungan ketelitian perencanaan geometrik dan kecukupan data untuk dapat memberikan alternatif terbaik. Sebelum melakukan perhitungan awal, dilakukan penentuan trase jalan untuk menentukan rute jalan yang akan dibuat.

3.2. Penentuan Medan Jalan

Penentuan klasifikasi medan jalan dihitung berdasarkan pada peta situasi trase jalan yang direncanakan, kemudian tarik garis

tegak lurus trase jalan sisi kiri dan kanan masing-masing sepanjang 25 m setiap jarak 100 m dan di setiap titik tikungan.

3.3. Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal

Penentuan Titik Koordinat

Penentuan titik koordinat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penentuan Titik Koordinat

Titik	X	Y
A	10283918	-320767
P1	10282710	-321450
P2	10283475	-323675
P3	10284312	-324250
P4	10284650	-325100
P5	10285325	-325275
B	10285925	-326962

Menghitung Panjang Garis Tangen

Rumus yang digunakan untuk menghitung panjang garis tangen adalah sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(XP1 - XA)^2 + (YP1 - YA)^2}$$

Hasil perhitungan jarak tiap titik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Panjang Tangen

Titik	Jarak (m)
A - P1	1387,715
P1 - P2	2352,839
P2 - P3	1015,477
P3 - P4	914,737
P4 - P5	697,101
P5 - B	1790,993
Total Panjang	8158,832

Menghitung Sudut Azimuth dan Sudut Bearing

Hasil dari perhitungan sudut azimuth dan sudut bearing dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Bearing

Titik	α (°)	Δ (°)	Jenis Tikungan
A	60,516°	-	-
P1	-18,974°	79,49°	SS
P2	-55,512°	36,538°	SS
P3	-21,685°	33,827°	SCS
P4	-75,465°	53,78°	SS
P5	-19,578°	55,887°	SS
B	-	-	-

Perhitungan Tikungan Tikungan 1 (Tikungan Spiral-Spiral)

Dengan:

Kecepatan rencana (V_R)	= 80 km/jam
Miring tikungan norma (en)	= 2%
Miring tikungan maksimum (emax)	= 8%
Jari-jari tikungan (R)	= 250 m
Sudut (Δ_i)	= 79,49°
Koefisien gesek (F_{max})	= 0,14%

Perhitungan :

$$R_{min} = \frac{V_R^2}{127(emax+fm)}$$

$$= \frac{80^2}{127(0,08+0,14)}$$

$$= 229,062 \text{ m}$$

$$R_{desain} > R_{min} \text{ (OK)}$$

$$D_{max} = \frac{181913,53(emax+fm)}{V_R^2}$$

$$= \frac{181913,53(0,08+0,14)}{80^2}$$

$$= 6,253^\circ$$

$$D = \frac{1432,39}{R}$$

$$= \frac{1432,39}{300}$$

$$= 4,775^\circ$$

$$e_p = -\left(\frac{e_{max}}{D^2_{max}} \times D^2\right) + \left(\frac{2 \cdot e_{max}}{D_{max}} \times D\right)$$

$$= -\left(\frac{8\%}{6,253^2} \times 4,775^2\right) + \left(\frac{2 \times 8\%}{6,253} \times 4,775\right)$$

$$= 0,0755 = 7,55 \%$$

Digunakan nilai superelevasi (e) sebesar 7,55%

Menentukan sudut lengkung spiral

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta$$

$$= \frac{1}{2} \times 79,49^\circ$$

$$= 18,27^\circ$$

Menentukan panjang lengkung peralihan

$$L_s = \frac{\theta_s \times \pi \times R}{90}$$

$$= \frac{18,27 \times \pi \times 300}{90}$$

$$= 191,323 \text{ m}$$

Menentukan nilai Ls minimum :

(1) Berdasarkan waktu tempuh maksimum

lama 3 detik

$$L_s = \frac{VR}{3,6} \times T$$

$$= \frac{80}{3,6} \times 3$$

$$= 66,667 \text{ m}$$

(2) Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal

$$L_s = 0,022 \frac{VR^3}{R \times C} - 2,727 \frac{VR \times e}{C}$$

$$= 0,022 \frac{80^3}{300 \times 0,4} - 2,727 \frac{80 \times 7,55\%}{0,4}$$

$$= 52,674 \text{ m}$$

(3) Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_m - e_n)}{3,6 \times r_e} \times VR$$

$$= \frac{(0,08 - 0,02)}{3,6 \times 0,025} \times 80$$

$$= 53,3 \text{ m}$$

Menentukan panjang pergeseran tangen terhadap spiral

$$p = \frac{L_s^2}{6 \times Rc} - R(1 - \cos \theta_s)$$

$$= \frac{191,323^2}{6 \times 300} - 300(1 - \cos 18,27^\circ)$$

$$= 5,213 \text{ m}$$

Menentukan absis p pada tangen spiral

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R^2} - R \times \sin \theta_s$$

$$= 191,323 - \frac{191,323^3}{40 \times 300^2} - 300 \times \sin 18,27^\circ$$

$$= 95,329 \text{ m}$$

Menentukan jarak tangen dari titik P1 ke puncak busur lingkaran

$$T_s = (R + P) - \text{tg} \frac{\Delta}{2} + K$$

$$= (250 + 22,423) - \text{tg} \frac{79,49}{2} + 170,308$$

$$= 396,840 \text{ m}$$

Menentukan jarak dari P1 ke puncak busur lingkaran

$$E_s = \frac{(R+P)}{\cos \frac{1}{2} \Delta} - R$$

$$= \frac{(250+22,423)}{\cos \frac{1}{2} \times 79,49} - 250$$

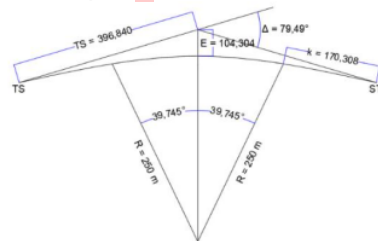
$$= 104,304 \text{ m}$$

Menentukan panjang bagian lengkung atau tikungan

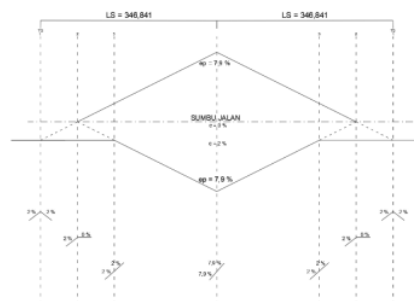
$$L_{total} = 2 \times L_s$$

$$= 2 \times 346,681$$

$$= 693,681 \text{ m}$$



Gambar 1. Tikungan Spiral – Spiral



Gambar 2. Diagram Superelevasi Tikungan 1 (Spiral – Spiral)

Tikungan 2 (Tikungan Spiral – Circle – Spiral)

Dengan:

Kecepatan rencana (V_R)	= 80 km/jam
Miring tikungan norma (e_n)	= 2%
Miring tikungan maksimum (e_{max})	= 8%
Jari-jari tikungan (R)	= 300 m
Sudut (Δ_1)	= 33,827°
Koefisien gesek (F_{max})	= 0,14

Perhitungan :

$$R_{min} = \frac{V_R^2}{127(e_{max} + f_m)}$$

$$= \frac{80^2}{127(0,08 + 0,14)}$$

$$= 229,062 \text{ m}$$

$$R_{desain} > R_{min} \text{ (OK)}$$

$$D_{max} = \frac{181913,53(e_{max} + f_m)}{V_R^2}$$

$$= \frac{181913,53(0,08 + 0,14)}{80^2}$$

$$= 6,253^\circ$$

$$D = \frac{1432,39}{R}$$

$$= \frac{1432,39}{300}$$

$$= 4,775^\circ$$

$$e_p = -\left(\frac{e_{max}}{D^2_{max}} \times D^2\right) + \left(\frac{2 \cdot e_{max}}{D_{max}} \times D\right)$$

$$= -\left(\frac{8\%}{6,253^2} \times 4,775^2\right) + \left(\frac{2 \times 8\%}{6,253} \times 4,775\right)$$

$$= 0,0755$$

$$= 7,55 \%$$

Digunakan nilai superelevasi (e) sebesar 7,55%Menentukan panjang lengkung peralihan (L_s)

(1) Berdasarkan waktu tempuh maksimum

4 lama 3 detik

$$L_s = \frac{VR}{3,6} \times T$$

$$= \frac{80}{3,6} \times 3$$

$$= 66,667 \text{ m}$$

(2) Berdasarkan waktu tempuh maksimum selama 3 detik

$$L_s = 0,022 \frac{VR^3}{R \times C} - 2,727 \frac{VR \times e}{C}$$

$$= 0,022 \frac{80^3}{300 \times 0,4} - 2,727 \frac{80 \times 7,55\%}{0,4}$$

$$= 52,674 \text{ m}$$

(3) Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_m - e_n)}{3,6 \times r_e} \times VR$$

$$= \frac{(0,08 - 0,02)}{3,6 \times 0,025} \times 80$$

$$= 53,3 \text{ m}$$

Menentukan sudut lengkung spiral

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \times \frac{L_s}{R_c}$$

$$= \frac{90}{\pi} \times \frac{66,67}{300}$$

$$= 6,37^\circ$$

Menentukan sudut lengkung bagian circle

$$\Delta_c = \Delta - 2 \times \theta_s$$

$$= 33,827 - 2 \times 6,37$$

$$= 21,095$$

Menentukan sudut lengkung bagian spiral

$$L_c = \frac{\Delta_c}{180} \times \pi \times R$$

$$= \frac{\Delta_c 21,095}{180} \times \pi \times 300$$

$$= 110,451$$

Menentukan panjang pergeseran tangen terhadap spiral

$$p = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R(1 - \cos \theta_s)$$

$$= \frac{66,67^2}{6 \times 300} - 300(1 - \cos 6,37^\circ)$$

$$= 0,619 \text{ m}$$

Menentukan absis p pada tangen spiral

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R^2} - R \times \sin \theta_s$$

$$= 66,67 - \frac{66,67^3}{40 \times 300^2} - 300 \times \sin 6,37^\circ$$

$$= 33,320 \text{ m}$$

Menentukan jarak tangen dari titik P3 ke puncak busur lingkaran

$$T_s = (R + P) - \text{tg} \frac{\Delta}{2} + K$$

$$= (300 + 0,619) - \text{tg} \frac{33,827}{2} + 33,320$$

$$= 124,732 \text{ m}$$

Menentukan jarak dari P3 ke puncak busur lingkaran

$$E_s = \frac{(R + P)}{\cos^2 \frac{\Delta}{2}} - R$$

$$= \frac{(300 + 0,620)}{\cos^2 \frac{33,827}{2}} - 300$$

$$= 14,21 \text{ m}$$

Menentukan jarak titik TS ke titik SC atau CS ke titik ST

$$X_s = L_s \times \left(1 - \frac{L_s^2}{40 \times R^2}\right)$$

$$= 66,67 \times \left(1 - \frac{66,67^2}{40 \times 300^2}\right)$$

$$= 66,584 \text{ m}$$

Menentukan ordinat titik SC pada garis tegak lurus tangen

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times R^2}$$

$$= \frac{66,67^2}{6 \times 300^2}$$

$$= 2,469 \text{ m}$$

Menentukan panjang bagian lengkung

$$L_{\text{tot}} = L_c + 2 \cdot L_s$$

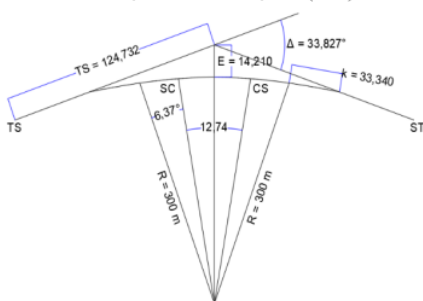
$$= 110,451 + 2 \cdot (66,67)$$

$$= 243,784 \text{ m}$$

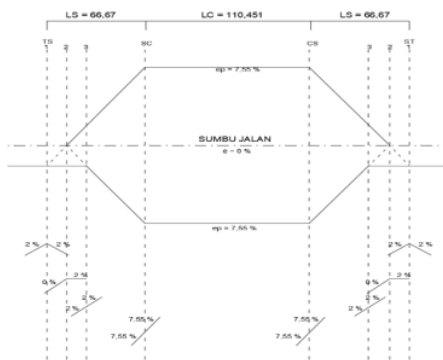
Kontrol $= L_{\text{total}} < 2 \cdot T_s$

$$= 382,646 \text{ m} < 2 \cdot (196,091)$$

$$= 382,646 \text{ m} < 392,646 \text{ (OK)}$$



Gambar 3. Tikungan 3 (*Spiral – Circle – Spiral*)



Gambar 4. Diagram Superelevasi Tikungan 3 (*Spiral – Circle – Spiral*)

Dari hasil perhitungan alinyemen horizontal diperoleh 5 buah tikungan, yang terdiri dari 4 buah tikungan (*Spiral – Spiral*) dan 1 buah tikungan (*Spiral – Circle – Spiral*).

Perhitungan Alinyemen Vertikal

Menentukan Lengkung Vertikal Cekung

Pada STA 00+473,228 digunakan lengkung vertikal cekung, dimana dalam perencanaan:

Elevasi A	= 100,480 (PLV)
Elevasi PV1	= 100,480 (PPV)
Elevasi PV2	= 106,566 (PTV)
Jarak A – PV1	= 473,228 m
Jarak PV1 – PV2	= 411,042 m

$$g_1 = \frac{\text{Elevasi PV1} - \text{Elevasi A}}{\text{Jarak A} - \text{PPV1}} \times 100\%$$

$$= \frac{100,480 - 100,480}{473,228} \times 100\%$$

$$= 0,000 \%$$

$$g_2 = \frac{\text{Elevasi PV2} - \text{Elevasi PV1}}{\text{Jarak PV1} - \text{PPV2}} \times 100\%$$

$$= \frac{106,566 - 100,480}{411,042} \times 100\%$$

$$= 1,481 \%$$

$$A = g_1 - g_2$$

$$= 0,000\% - 1,481\%$$

$$= 1,481 \%$$

Dengan kecepatan rencana (VR) = 80 km/jam dan A = 1,481 %, maka didapatkan nilai $L_v = 50 \text{ m}$

– Menentukan elevasi STA PLV

$$\text{STA} = \text{STA PPV} - \frac{1}{2} \cdot L_v$$

$$= 00+473,228 - \frac{1}{2} \cdot 50$$

$$= 00+448,228$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot L_v$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 50$$

$$= 25 \text{ m}$$

$$\text{Elevasi tangen PLV} = \text{Elevasi PPV} + (g_1 \cdot x)$$

$$= 100,480 + (0,000\% \times 25)$$

$$= 100,480 \text{ m}$$

$$y' = 0$$

$$\text{Elevasi lengkung PLV}$$

$$= \text{Elevasi tangen PLV} + y'$$

$$= 100,480 + 0$$

$$= 100,480 \text{ m}$$

– Menentukan elevasi STA PLV2

$$\begin{aligned} \text{STA} &= \text{STA PPV} - \frac{1}{4} \cdot L_v \\ &= 00+473,228 - \frac{1}{4} \cdot 50 \\ &= 00+460,728 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{4} \cdot L_v \\ &= \frac{1}{4} \cdot 50 \\ &= 12,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi tangen PLV2} &= \text{Elevasi PPV} + (g1 \cdot x) \\ &= 100,480 + (0,000\% \times 12,5) \\ &= 100,480 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{A}{200 \times L_v} \right) x^2 \\ &= \left(\frac{1,481\%}{200 \times 50} \right) 12,5^2 \\ &= 0,023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi lengkung PLV2} &= \text{Elevasi tangen PLV} + y' \\ &= 100,480 + 0,023 \\ &= 100,503 \text{ m} \end{aligned}$$

– Menentukan elevasi STA PPV

$$\begin{aligned} \text{STA} &= \text{STA PPV} \\ &= 00+473,228 \end{aligned}$$

$$x = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi tangen PPV} &= \text{Elevasi PPV} \\ &= 100,480 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{A \times L_v}{200} \right) x^2 \\ &= \left(\frac{1,481\% \times 50}{200} \right) 0 \\ &= 0,093 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi lengkung PLV2} &= \text{Elevasi tangen PPV} + y' \\ &= 100,480 + 0,093 \\ &= 100,573 \text{ m} \end{aligned}$$

– Menentukan elevasi STA PTV2

$$\begin{aligned} \text{STA} &= \text{STA PPV} + \frac{1}{4} \cdot L_v \\ &= 00+473,228 + \frac{1}{4} \cdot 50 \\ &= 00+485,728 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{4} \cdot L_v \\ &= \frac{1}{4} \cdot 50 \\ &= 12,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi tangen PTV2} &= \text{Elevasi PPV} + (g2 \cdot x) \\ &= 100,480 + (1,481\% \times 12,5) \\ &= 100,665 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{A}{200 \times L_v} \right) x^2 \\ &= \left(\frac{1,481\%}{200 \times 50} \right) 12,5^2 \\ &= 0,023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi lengkung PLV} &= \text{Elevasi tangen PTV2} + y' \\ &= 100,665 + 0,023 \\ &= 100,668 \text{ m} \end{aligned}$$

– Menentukan elevasi STA PTV

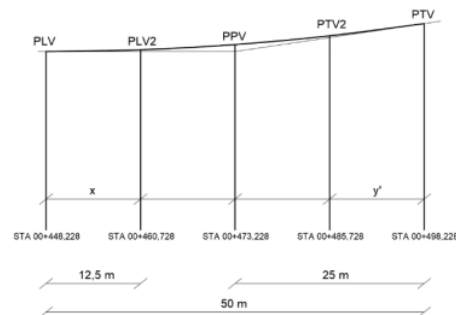
$$\begin{aligned} \text{STA} &= \text{STA PPV} + \frac{1}{2} \cdot L_v \\ &= 00+473,228 + \frac{1}{2} \cdot 50 \\ &= 00+498,228 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{2} \cdot L_v \\ &= \frac{1}{2} \cdot 50 \\ &= 25 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi tangen PTV} &= \text{Elevasi PPV} + (g2 \cdot x) \\ &= 100,480 + (1,481\% \times 25) \\ &= 100,850 \text{ m} \end{aligned}$$

$$y' = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Elevasi lengkung PLV} &= \text{Elevasi tangen PTV2} + y' \\ &= 100,850 + 0 \\ &= 100,850 \text{ m} \end{aligned}$$



Gambar 5. Lengkung Vertikal Cekung

Menentukan Lengkung Vertikal Cembung

Pada STA 00+963,321 digunakan lengkung vertikal cembung, dimana dalam perencanaan :

Elevasi PV1	= 100,480 (PLV)
Elevasi PV2	= 106,566 (PPV)
Elevasi PV3	= 106,566 (PTV)
Jarak PV1 – PV2	= 411,042 m
Jarak PV2 – PV3	= 275,207 m

$$\begin{aligned}
 g1 &= \frac{\text{Elevasi PV2} - \text{Elevasi PV1}}{\text{Jarak PV1} - \text{PPV2}} \times 100\% \\
 &= \frac{106,566 - 100,480}{411,042} \times 100\% \\
 &= 1,481\% \\
 g2 &= \frac{\text{Elevasi PV3} - \text{Elevasi PV2}}{\text{Jarak PV2} - \text{PPV3}} \times 100\% \\
 &= \frac{106,566 - 106,566}{490,093} \times 100\% \\
 &= 0,000\% \\
 A &= g1 - g2 \\
 &= 1,481\% - 0,000\% \\
 &= 1,481\%
 \end{aligned}$$

Dengan kecepatan rencana (VR) = 80 km/jam dan A = 1,481 %, maka didapatkan nilai Lv = 50 m

- Menentukan elevasi STA PLV

$$\begin{aligned}
 \text{STA} &= \text{STA PPV} - \frac{1}{2} \cdot Lv \\
 &= 00+884,270 - \frac{1}{2} \cdot 50 \\
 &= 00+859,270 \\
 x &= \frac{1}{2} \cdot Lv \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 50 \\
 &= 25 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi tangen PLV} &= \text{Elevasi PPV} - (g1 \cdot x) \\
 &= 106,566 - (1,481\% \times 25) \\
 &= 106,196 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y' &= 0 \\
 \text{Elevasi lengkung PLV} &= \text{Elevasi tangen PLV} - y' \\
 &= 106,196 - 0 \\
 &= 106,196 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Menentukan elevasi STA PLV2

$$\begin{aligned}
 \text{STA} &= \text{STA PPV} - \frac{1}{4} \cdot Lv \\
 &= 00+884,270 - \frac{1}{4} \cdot 50 \\
 &= 00+871,770 \\
 x &= \frac{1}{4} \cdot Lv \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 50 \\
 &= 12,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi tangen PLV2} &= \text{Elevasi PPV} + (g1 \cdot x) \\
 &= 106,566 - (1,481\% \times 12,5) \\
 &= 106,381 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y' &= \left(\frac{A}{200 \times Lv} \right) x^2 \\
 &= \left(\frac{1,481\%}{200 \times 50} \right) 12,5^2 \\
 &= 0,023
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi lengkung PLV2} &= \text{Elevasi tangen PLV2} - y' \\
 &= 106,381 - 0,023 \\
 &= 106,358 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Menentukan elevasi STA PPV

$$\begin{aligned}
 \text{STA} &= \text{STA PPV} \\
 &= 00+884,270 \\
 x &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi tangen PPV} &= \text{Elevasi PPV} \\
 &= 106,566 \text{ m} \\
 y' &= \left(\frac{A \times Lv}{200} \right) x^2 \\
 &= \left(\frac{1,481\% \times 50}{200} \right) \\
 &= 0,093
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi lengkung PLV2} &= \text{Elevasi tangen PPV} - y' \\
 &= 106,566 - 0,093 \\
 &= 106,473 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Menentukan elevasi STA PTV2

$$\begin{aligned}
 \text{STA} &= \text{STA PPV} + \frac{1}{4} \cdot Lv \\
 &= 00+884,270 + \frac{1}{4} \cdot 50 \\
 &= 00+896,770 \\
 x &= \frac{1}{4} \cdot Lv \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 50 \\
 &= 12,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi tangen PTV2} &= \text{Elevasi PPV} - (g2 \cdot x) \\
 &= 106,566 - (0,000\% \times 12,5) \\
 &= 106,566 \text{ m} \\
 y' &= \left(\frac{A}{200 \times Lv} \right) x^2 \\
 &= \left(\frac{1,481\%}{200 \times 50} \right) 12,5^2 \\
 &= 0,023
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Elevasi lengkung PTV2} &= \text{Elevasi tangen PTV2} - y' \\
 &= 106,566 - 0,023 \\
 &= 106,543 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Menentukan elevasi STA PTV

$$\begin{aligned}
 \text{STA} &= \text{STA PPV} + \frac{1}{2} \cdot Lv \\
 &= 00+884,270 + \frac{1}{2} \cdot 50 \\
 &= 00+909,270 \\
 x &= \frac{1}{2} \cdot Lv
 \end{aligned}$$

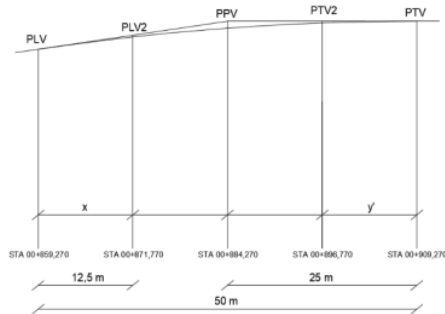
$$= \frac{1}{2} \cdot 50$$

$$= 25 \text{ m}$$

Elevasi tangen PTV
 = Elevasi PPV + (g2 . x)
 = 106,566 + (0,000% x 25)
 = 106,566 m

y'
 = 0

Elevasi lengkung PLV
 = Elevasi tangen PTV2 + y'
 = 106,566 + 0
 = 106,566 m



Gambar 6. Lengkung Vertikal Cembung

Pada alinyemen vertikal yang direncanakan 24 lengkung vertikal, yaitu 12 buah lengkung vertikal cekung dan 12 buah lengkung vertikal cembung.

3.4. Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku

Parameter Perencanaan:

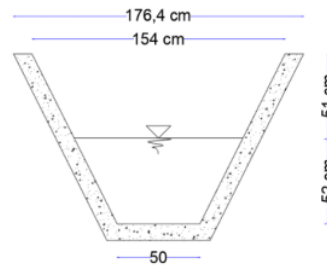
- CBR tanah dasar = 10,33 %
- Pondasi bawah = Batu Pecah
- Mutu beton (MR) = K-350
- Baja U-24 (tegangan leleh) = 2400 Kg/cm²
- Pertumbuhan lalu lintas (i) = 7% / tahun
- Peranan jalan = Arteri
- Umur rencana = 40 tahun
- Koefisien distribusi (C) = 0,45
- Faktor keamanan beban = 1,1

Direncanakan Lebar Perkerasan jalan ini adalah 14 m dan bahu jalan 2 m pada masing-masing sisi jalan dengan total lebar jalan adalah 18 m serta panjang jalan 8150 m. perkerasan jalan menggunakan perkerasan kaku dengan mutu beton K-350 sehingga didapat tebal pelat beton 19 cm dan untuk pondasi bawah

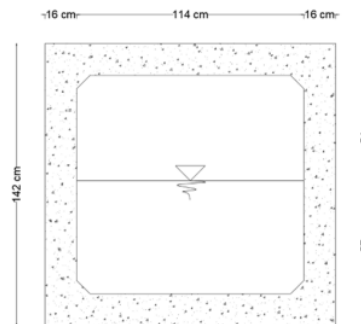
menggunakan agregat kelas B dengan tebal 12,5 cm.

3.5. Drainase dan Gorong-gorong (Box Culvert)

Dimensi drainase pada perencanaan ini berbentuk trapesium dengan tinggi 1,03 m dan lebar bawah 0,5 m dan lebar bagian atas 1,54 m. sedangkan dimensi *Box Culvert* yang direncanakan tipe *single* dengan dimensi 1,14 m × 1,11 m.



Gambar 7. Dimensi Saluran Drainase



Gambar 8. Dimensi *Box Culvert*

3.6. Galian dan Timbunan

Dari hasil perhitungan didapatkan volume galian sebesar 81.282,14 m³ dan volume timbunan sebesar 78.521,66 m³.

3.7. Rencana Anggaran Biaya dan Time Schedule

Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan jalan ini diperlukan biaya sebesar Rp. 124.823.657.000,00 (*Seratus Dua Puluh Empat Milyar Delapan Ratus Dua Puluh Tiga Juta Enam Ratus Lima Puluh Tujuh Ribu Rupiah*) dengan waktu 300 hari kerja.

4. KESIMPULAN

Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku pada Jalan Lingkar Barat SP. *Sport Center – Bukit Sulap Kota Lubuklinggau STA 00+000 – 08+150 Provinsi Sumatera Selatan*” ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perencanaan jalan digolongkan menjadi jalan Arteri kelas I.
2. Perencanaan geometrik jalan raya dengan kecepatan rencana 80 km/jam, pada perencanaan geometrik jalan ini direncanakan sebanyak 5 buah tikungan yakni 4 tikungan *Spiral – Spiral* (SS) dan 1 tikungan *Spiral – Circle – Spiral* (SCS). Lebar perkerasan jalan ini adalah 14 m dan bahu jalan masing-masing pada sisi jalan 2 m, lebar total 18 m dan panjang jalan 8,150 km dengan umur rencana 40 tahun.
3. Dimensi saluran drainase memiliki lebar penampang 0,5 m, tinggi saluran 1,03 m dan tinggi jagaan 0,51 m. Sedangkan dimensi *box culvert* memiliki ukuran 1,14 x 1,11 m dengan beton bertulang *single* diameter Ø16 mm dan sengkang Ø10 mm.
4. Pada perencanaan jalan ini memiliki volume pekerjaan galian sebesar 81.282,14 m³, sedangkan untuk pekerjaan timbunan sebesar 78.521,66 m³.
5. Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan jalan ini diperlukan biaya sebesar Rp. 124.823.657.000,00 (*Seratus Dua Puluh Empat Milyar Delapan Ratus Dua Puluh Tiga Juta Enam Ratus Lima Puluh Tujuh Ribu Rupiah*) dengan waktu 300 hari kerja.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi, yakni orang tua, dosen, teman, partner, dan lainnya yang turut serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Daftar Pustaka

- [1] AASHTO. (2001). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*. American Association of State Highway and Transportation: Washington, D.C.

- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum: Jakarta.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). *Pedoman Desain Geometrik Jalan No.20/SE/Db/2021*. Kementerian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat: Jakarta.
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2006). *Perencanaan Sistem Drainase Jalan (Pd T-02—2006-B)*. Kementerian Pekerjaan Umum: Jakarta.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga. (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)*. Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah: Jakarta.
- [6] Direktorat Jenderal Bina Marga. *Standar Gorong-Gorong Persegi Beton Bertulang (Box Culvert) Tipe Single BTI/S*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum: Bandung.
- [7] Hendarsin, Shirley L. (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Jurusan Teknik Sipil – Politeknik Negeri Bandung. Bandung.
- [8] Hasmar, H. (2011). *Drainase Terapan*. Gunadarma: Yogyakarta.
- [9] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan umum*. Kementerian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat: Jakarta.
- [10] Sukirman, Silvia. (1994). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik jalan*. Nova: Bandung.

OK JURNAL (1).docx

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	8%
2	eprints.polsri.ac.id Internet Source	6%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	zadoco.site Internet Source	1%
5	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

OK JURNAL (1).docx

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
