

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI GEOMETRIK PADA LENGKUNG HORIZONTAL**

**(TIKUNGAN) DENGAN METODE BINA MARGA**

**PADA RUAS JALAN PAUH – SAROLANGUN**



Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Studi S-1  
Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Batanghari

**Disusun Oleh :**

**RIZKI UTAMI PUTRI**

**1600822201049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI GEOMETRIK PADA LINGKUNG HORIZONTAL  
(TIKUNGAN) DENGAN METODE BINA MARGA  
PADA RUAS JALAN PAUH – SAROLANGUN



Disusun Oleh :

RIZKI UTAMI PUTRI

1605822201049

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan Proposal Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana diatas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam Sidang Tugas Akhir Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Jambi, Maret 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Ansori, M, DAS, M.Eng

Ir. H. Eri Dablan, MT

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI GEOMETRIK PADA LINGKUNG HORIZONTAL  
(TIMUNGAN) DENGAN METODE BINA MARGA  
PADA RUAS JALAN PAUH – SAROLANGUN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir dan Komprehensif dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Universitas Batanghari.

Nama : Rizki Utami Putri

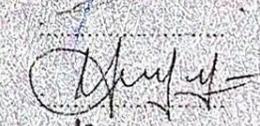
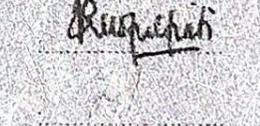
Npm : 1600822201049

Hari/Tanggal : Kamis, 7 Oktober 2021

Jam : 10:00 WIB s/d selesai

Tempat : Ruang Sidesang Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi

PANITIA PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Ir. H. Azwarman, MT	
Sekretaris	Ir. W. Eni Diahlan, MT	
Penguji I	Dr. Ir. H. Arwan M. Nas, M.Eng	
Penguji II	Ria Zulfari, ST, MT	
Penguji III	Ani Setiawan, ST, MT	

Ditandatangani Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Dr. Ir. H. Fakhri Khas Yasin, ME

  
Elzira Hancayani, ST, MT

## MOTTO

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ  
الْآخِرَةِ لِيَسْتَعْوَأُوا وَيُحْمِلُوهُم بِأَنفُسِهِمْ وَالضُّغْمَاءَ أَكْرَهًا  
دَخَلُوهُ أُولَئِكَ مَرَّةً وَالْأُولَى مَرَّةً وَاسْتَغْوُوا مَا عَلِمْتُمْ بَشِيرًا

*“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka (kerugian kejahatan) itu untuk dirimu sendiri”*

{QS. Al-Isra (17) : 7}

*“Mahkota seseorang adalah akal nya. Derajat seseorang adalah agamanya.  
Sedangkan kehormatan seseorang adalah budi pekertinya”*

{Umar bin Khattab}

*“When you feel like you don't belong anywhere, remember that you belong to Allah. Hold on to His words. Pray. Let your heart be at home with Allah”*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Evaluasi Geometrik pada Lengkung Horizontal (Tikungan) dengan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Pauh – Sarolangun (tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum pada jenjang Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mempelajari bagaimana melakukan riset atau penelitian karya ilmiah secara tertulis berdasarkan literatur pada Universitas Batanghari Jambi guna untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Sipil.

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, Penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H.Fakhrul Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
2. Bapak Drs. Guntor Marolop S, M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
3. Bapak Ir. H. Azwarman, M.T selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
4. Bapak Ir. H. Myson, M.T selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

5. Ibu Elvira Handayani, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.
6. Bapak Dr. Ir. H. Amsori M. Das, M. Eng. pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, motivasi, membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir penelitian ini.
7. Bapak Ir. H. Eri Dahlan, MT pembimbing II yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan, kritikan, dan saran serta telah menjadi pendengar yang baik untuk keluh kesah penulis.
8. Bapak/Ibu Dosen beserta Staff pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
9. Kepada keluarga besar saya, Bapak, Ibu, dan Adik yang selalu mengirimkan do'a, yang tiada henti-hentinya serta memberikan semangat dan dorongan untuk selalu tepat waktu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Bapak Ferry Irawan, ST, Bapak Rio Naldo, ST, Bapak Mohammad Edo Fauzan, ST, dan Bapak Robby Frans Apsarizal, selaku Project Manager dan staf PT. Duta Permata Lestari yang telah banyak membantu menunjang data – data tugas akhir ini.
11. Saudari Monita S yang telah membantu dan mendukung Penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Sunda Empire Family Fazri Maulana, Febri Wulandari, S.Kom. MTA, Mery Novita, S.Pd., Nurhayati, SE., dan Agus Irawan, ST., yang tiada

henti hentinya memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu

13. Buat sahabat saya selama kuliah Brotherhood Holidin, Panji Dwi Margo, Ade Roland, Agung Zalyndo, Rahmad Kurniawan, Bagus Ibnu Mulkan, Ryan Prayogi, Brahmantio, Arya Maulana Adjie, Fathurrachim, Panusunan Pulungan, Hadiwardana, Muhammad Agustian Rinaldo, Deny Sumargo, dan Lestari Zulkarnain yang menjadi teman yang luar biasa selama perkuliahan penulis mengucapkan terimakasih untuk perhatian, bantuan, do'a, semangat dan dukungan serta menghiburkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Penulis telah berusaha dengan segala daya dan upaya, namun penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, kemampuan, pengalaman dan waktu sehingga tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan segenap hati dan sikap terbuka penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini.

Jambi,      Maret 2022

**Rizki Utami Putri**  
1600822201049

## ABSTRAK

Jalan Pauh – Sarolangun termasuk golongan jalan Nasional yang merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota Provinsi, dan jalan Nasional, serta jalan tol. Oleh karena itu kendaraan yang melalui jalan ini tidak hanya mobil dan motor saja, melainkan kendaraan berat seperti truk, bus, dan konteiner yang mengangkut berbagai macam barang untuk didistribusikan. Tikungan yang terdapat pada jembatan Sei. Batu Ampar Besar merupakan tikungan yang baru dibangun, untuk itu perlu dilakukan evaluasi terhadap kondisi alinyement horizontal (tikungan). Penelitian evaluasi alinyement horizontal (tikungan) dianalisis menggunakan data lalu lintas ruas jalan seperti data kecepatan rencana, data koordinat stationing dan koordinat tikungan, dan gambar rencana. Data yang dikumpulkan akan diolah sesuai dengan keperluan analisis data yang terdapat pada Ditjen Bina Marga (1997). Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan didapat hasil bahwa berdasarkan gambar rencana tertulis bahwa jenis alinyement horizontal (tikungan) yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun adalah jenis tikungan Full Circle, ternyata setelah dilakukan evaluasi perhitungan didapat nilai  $e = 10\%$  dan nilai  $p = 1,172$  m sedangkan syarat dari tikungan Full Circle adalah  $e \leq 3\%$  dan nilai  $p < 0,25$  m, maka dapat disimpulkan bahwa tikungan yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun bukan tikungan Full Circle tetapi merupakan tikungan Spiral-Spiral dengan parameter penentuan yaitu  $T_s > L_s$  dengan hasil perhitungan  $19,852$  m  $>$   $19,821$  m. Standar penentuan tikungan yang aman dan nyaman berdasarkan Bina Marga adalah dengan memperhatikan jari-jari kelengkungan, panjang lengkung peralihan, dan landai relatif yang layak untuk jalan tersebut. Berdasarkan hasil analisa perhitungan didapat hasil jari jari kelengkungan minimum adalah  $R_c = 120$  m  $>$   $112,04$  m (memenuhi), sedangkan hasil perhitungan panjang lengkung peralihan adalah  $L_s = 19,821$  m  $<$   $52,5$  m (tidak memenuhi), dan landai relatif adalah  $\frac{1}{m} = 0,021$   $<$   $0,08$  m (memenuhi). Maka dapat disimpulkan bahwa tikungan yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun belum memenuhi standar tikungan Bina Marga.

Kata Kunci : Alinyement Horizontal, Tikungan, Bina Marga.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Pengertian Jalan .....	6
2.2. Geometri Jalan .....	6
2.3. Klasifikasi Jalan .....	7
2.3.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan .....	7
2.3.2. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	8
2.3.3. Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	9
2.3.4. Klasifikasi Menurut Wewenang Pembina Jalan .....	9
2.4. Bagian – Bagian Jalan .....	10

2.4.1. Ruang Manfaat Jalan (Rumaja) .....	10
2.4.2. Ruang Milik Jalan (Rumija) .....	10
2.4.3. Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja) .....	10
2.5. Parameter Perencanaan Geometrik Jalan .....	11
2.5.1. Kendaraan Rencana.....	12
2.5.2. Kecepatan Rencana .....	13
2.5.3. Volume Lalu Lintas dan Kapasitas Jalan .....	14
2.5.4. Tingkat Pelayanan.....	17
2.6. Alinyement Horizontal.....	18
2.6.1. Bagian Lurus.....	19
2.6.2. Jari – Jari Lengkung Minimum.....	19
2.6.3. Bagian Tikungan.....	20
2.7. Alinyement Vertikal.....	29
2.7.1. Kelandaian Maksimum .....	29
2.7.2. Lengkung Vertikal .....	30
2.8. Jarak Pandang .....	32
2.8.1. Jarak Pandang Henti (Jh).....	32
2.8.2. Jarak Pandang Mendahului (Jd).....	35

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Rancangan Penelitian.....	37
3.2. Lokasi Penelitian.....	37
3.3. Pengumpulan Data .....	39
3.4. Bagan Alir Penelitian .....	40

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1. Data Umum .....	42
4.2. Perhitungan Sudut.....	42
4.3. Penentuan Jenis Tikungan .....	43
4.4. Analisa Tikungan.....	47
4.5 Hasil Perhitungan .....	48

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan ..... 51

5.2. Saran ..... 52

**DAFTAR PUSTAKA ..... 53**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan .....	8
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	9
Tabel 2.3	Dimensi Kendaraan Rencana .....	12
Tabel 2.4	Kecepatan Rencana ( $V_R$ ).....	14
Tabel 2.5	Satuan Mobil Penumpang .....	15
Tabel 2.6	Ekuivalen Mobil Penumpang .....	15
Tabel 2.7	Hubungan Tingkat Kepadatan dan Tingkat Pelayanan Lalu Lintas	18
Tabel 2.8	Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	19
Tabel 2.9	Panjang Jari – Jari Minimum untuk Semua $e_{maks} = 10\%$ .....	20
Tabel 2.10	Jari – Jari Minimum yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	20
Tabel 2.11	Kelandaian Maksimum yang Diizinkan.....	30
Tabel 2.12	Panjang Kritis (m) .....	30
Tabel 2.13	Jarak Pandang Henti Minimum ( $J_h$ ).....	34
Tabel 2.14	Panjang Jarak Pandang Mendahului.....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian – Bagian Damija, Damaja, Dawasja .....	11
Gambar 2.2	Dimensi Kendaraan Kecil .....	12
Gambar 2.3	Dimensi Kendaraan Sedang .....	13
Gambar 2.4	Dimensi Kendaraan Besar .....	13
Gambar 2.5	Lengkung <i>Full Circle</i> .....	21
Gambar 2.6	Lengkung <i>Spiral – Circle – Spiral</i> .....	23
Gambar 2.7	Lengkup <i>Spiral – Spiral</i> .....	25
Gambar 2.8	Tikungan Gabungan Searah .....	27
Gambar 2.9	Tikungan Gabungan Balik Arah .....	27
Gambar 2.10	Tikungan Gabungan Searah dengan Sisipan Bagian Lurus ....	28
Gambar 2.11	Tikungan Gabungan Balik dengan Sisipan Bagian Lurus .....	29
Gambar 2.12	Lengkung Vertikal Cembung .....	31
Gambar 2.13	Lengkung Vertikal Cekung .....	32
Gambar 2.14	Jarak Pandang Mendahului .....	36
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian .....	38
Gambar 3.2	Rencana Tikungan .....	38
Gambar 3.3	Lokasi Penelitian.....	39
Gambar 3.4	Bagan Alir Penelitian.....	41
Gambar 4.1	Lengkung Spiral-Spiral Ruas Pauh-Sarolangun.....	50

## DAFTAR NOTASI

SMP	: Satuan Mobil Penumpang
EMP	: Ekuivalen Mobil Penumpang
LHR	: Lalu Lintas Harian Rata – Rata
LHRT	: Lalu Lintas Harian Rata – Rata Tahunan
<i>FC</i>	: <i>Full Circle</i>
<i>SCS</i>	: <i>Spiral – Circle – Spiral</i>
<i>SS</i>	: <i>Spiral – Spiral</i>
$V_R$	: Kecepatan Rencana (km/jam)
$e$	: Superelevasi (%)
$f$	: Koefisien Gesek Melintang
PI STA	: nomor stasiun ( <i>Point of Intersection</i> )
TC	: <i>tangent to circle</i>
CT	: <i>circle to tangent</i>
$R_c$	: jari – jari lingkaran
$T_c$	: jarak TC ke PI
$L_c$	: panjang busur lingkaran
$E_c$	: jarak PI ke busur lingkaran
$\Delta$	: sudut tikungan atau sudut tangent
$X_c$	: jarak dari TS ke SC atau sebaliknya
$Y_c$	: jarak tegak lurus ke titik SC atau CS pada lengkung

$L_s$	: panjang lengkung peralihan
$L_c$	: panjang busur lingkaran
$T_s$	: panjang tangen dari PI ke TS atau ST
TS	: titik dari tangen ke spiral
SC	: titik dari spiral ke tangen
$E_s$	: jarak PI ke busur lingkaran
$\theta_s$	: sudut lengkung spiral
$p$	: pergeseran tangen terhadap spiral
$k$	: absis dari $p$ pada garis tangen spiral
$J_h$	: Jarak Pandang Henti
$J_{ht}$	: Jarak Tanggap
$J_{hr}$	: Jarak Pengereman
$J_d$	: Jarak Pandang Mendahului
$d_1$	: jarak dari saat melihat rintangan sampai menginjak pedal rem (m)
$t$	: waktu tanggap (2,5 det)
$f_m$	: koefisien gesek antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang
$d_2$	: jarak mengerem (m)
$G$	: berat kendaraan (ton)
$g$	: percepatan gravitasi (9,81 m/det <sup>2</sup> )

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006)

Perancangan geometri jalan merupakan bagian dari perancangan jalan yang dititik beratkan pada perancangan bentuk fisik jalan sedemikian, sehingga dapat menghasilkan bentuk jalan yang dapat dimanfaatkan untuk operasi lalu lintas dengan cepat, lancar, aman, nyaman, dan efisien. Dasar perancangan geometri adalah sifat gerakan, ukuran kendaraan (dimensi dan berat), sifat pengemudi, dan karakteristik arus (kecepatan, kerapatan, dan volume) lalu lintas. Hal – hal tersebut haruslah menjadi bahan pertimbangan perencana sehingga dihasilkan bentuk dan ukuran jalan, serta ruang gerak kendaraan untuk memenuhi tingkat keamanan dan kenyamanan yang diharapkan.

Pada studi kasus perencanaan geometrik jalan pada lengkung horizontal (tikungan) tidak sesuai dengan metode yang benar dan hal ini mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam perencanaan sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan pengguna jalan. Oleh sebab, itu perlu dilakukan suatu kajian

mengenai perencanaan geometrik jalan pada lengkung horizontal (tikungan) agar tercapai keamanan dan kenyamanan dalam penggunaan jalan raya.

Ruas jalan Pauh – Sarolangun memiliki panjang 23.389 m. Berdasarkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 631/KPTS/M/2009 Tahun 2009 Tentang Status Jalan Nasional Bukan Jalan Tol ruas jalan Pauh – Sarolangun termasuk golongan jalan Nasional. Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota Provinsi, dan jalan Nasional, serta jalan tol. Oleh karena itu kendaraan yang melalui jalan ini tidak hanya mobil dan motor saja, melainkan kendaraan berat seperti truk, bus, dan konteiner yang mengangkut berbagai macam barang untuk didistribusikan. Kendaraan berat dengan intensitas yang cukup tinggi dan pengaruh kondisi geografi dapat mempengaruhi kondisi jalan.

Untuk menjaga fungsional jalan dan jembatan tersebut Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah I Provinsi Jambi melalui PPK 1.2 Provinsi Jambi melihat perlu ditingkatkan daya dukung dan kapasitasnya menuju standar karena semakin bertambahnya kepadatan lalu lintas pada ruas jalan dan jembatan tersebut, maka untuk itu jalan dan jembatan yang sudah ada dianggap perlu untuk ditingkatkan kapasitas agar mampu menahan dan melayani beban lalu lintas yang ada untuk mendukung pertumbuhan ekonomi sekitar.

Dengan latar belakang diatas dan pekerjaan yang baru selesai dikerjakan pada tahun 2020 tersebut, maka disusunlah tugas akhir ini dengan judul “Evaluasi



#### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini dengan mempertimbangkan luasnya faktor – faktor yang berpengaruh dan agar lebih fokus serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan bersumber dari Proyek Penggantian Jembatan Sei. Batu Ampar Besar dan pengamatan dilapangan.
2. Metode perhitungan mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) Tahun 1997.
3. Analisa tikungan hanya meninjau alinyement horizontal tanpa memperhitungkan drainase, dinding penahan tanah, dan kelengkapan jalan lain seperti rambu dan marka.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam 6 (enam) bab dan mencakup hal – hal yang berhubungan dengan evaluasi geometrik lengkung horizontal (tikungan) pada ruas jalan Pauh – Sarolangun.

Secara garis besar sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

##### **Bab I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

## Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang uraian umum yang berhubungan dengan data – data mengenai perencanaan geometrik jalan terutama data mengenai alinyement horizontal (tikungan)

## Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode yang digunakan, ruang lingkup penelitian, variable penelitian, data yang digunakan, sumber pengumpulan data, dan teknik analisis data.

## Bab IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan analisis dan pembahasan penelitian yang dilakukan.

## Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006)

Jalan raya adalah jalur jalur tanah diatas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk dan ukuran – ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan, dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. (Oglesby, 1999)

#### **2.2 Geometrik Jalan**

Geometrik jalan didefinisikan sebagai suatu bangunan jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk atau ukuran jalan raya yang baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan. Dengan kata lain, geometrik merupakan membangun badan jalan raya di atas permukaan tanah baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa badan atau bentuk permukaan bumi adalah tidak rata. Tujuannya adalah menciptakan hubungan baik antara waktu dan ruang menurut kebutuhan kendaraan yang bersangkutan, menghasilkan bagian – bagian jalan

yang memenuhi persyaratan keamanan, kenyamanan, serta nilai efisiensi yang optimal. Dalam membangun jalan raya, suatu ruas jalan dipengaruhi oleh topografi, sosial, ekonomi, dan masyarakatnya. (Pau & Aron, 2018)

Perencanaan geometrik jalan adalah bagian dari perencanaan jalan raya yang bersangkutan paut dengan dimensi nyata dari bentuk fisik suatu jalan beserta bagian – bagiannya, masing – masing disesuaikan dengan tuntutan serta sifat – sifat lalu lintas untuk memperoleh mode layanan transportasi yang mengakses hingga ke rumah – rumah. Tujuan perencanaan geometrik jalan adalah untuk menghasilkan kondisi geometrik jalan yang mampu memberikan pelayanan lalu lintas secara optimum sesuai dengan fungsi jalan dengan aman dan nyaman dalam berlalu lintas bagi pengguna jalan.

### **2.3 Klasifikasi Jalan**

Klasifikasi jalan merupakan aspek penting yang pertama kali harus diidentifikasi sebelum melakukan perancangan jalan, karena kriteria desain suatu rencana jalan yang ditentukan dari standar desain, ditentukan oleh kalsifikasi jalan rencana. Pada prinsipnya klasifikasi jalan dalam standar desain (baik untuk jalan antar kota maupun jalur luar kota) didasarkan kepada klasifikasi jalan menurut undang – undang dan peraturan pemerintah yang berlaku.

Menurut Bina Marga 1997, klasifikasi jalan dibedakan menjadi 4, yaitu :

#### **2.3.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan**

Klasifikasi menurut fungsi jalan terbagi atas :

- a. Jalan Arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri – ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata – rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan Kolektor adalah jalan yang yang melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- c. Jalan Lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

### 2.3.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan**

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (Ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	8

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga,  
(1997)*

### 2.3.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan – perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan**

Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
Datar	D	<3%
Perbukitan	B	3 – 25
Pegunungan	G	>25

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.3.4 Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan Jalan

Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan sesuai Peraturan Pemerintah No. 26/1985 adalah :

- a. Jalan Nasional
- b. Jalan Provinsi
- c. Jalan Kabupaten/Kotamadya
- d. Jalan Desa
- e. Jalan Khusus

## **2.4 Bagian – Bagian Jalan**

### **2.4.1 Ruang Manfaat Jalan (Rumaja)**

Daerah manfaat jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar tinggi dan kedalaman ruang batas tertentu. Ruang tersebut diperuntukkan bagi medan, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong – gorong, perlengkapan jalan dan bangunan pelengkap lainnya. Lebar Damaja ditetapkan oleh Pembina Jalan sesuai dengan keperluannya. Tinggi minimum 5,0 m dan kedalaman minimum 1,5 m di ukur dari permukaan perkerasan.

### **2.4.2 Ruang Milik Jalan (Rumija)**

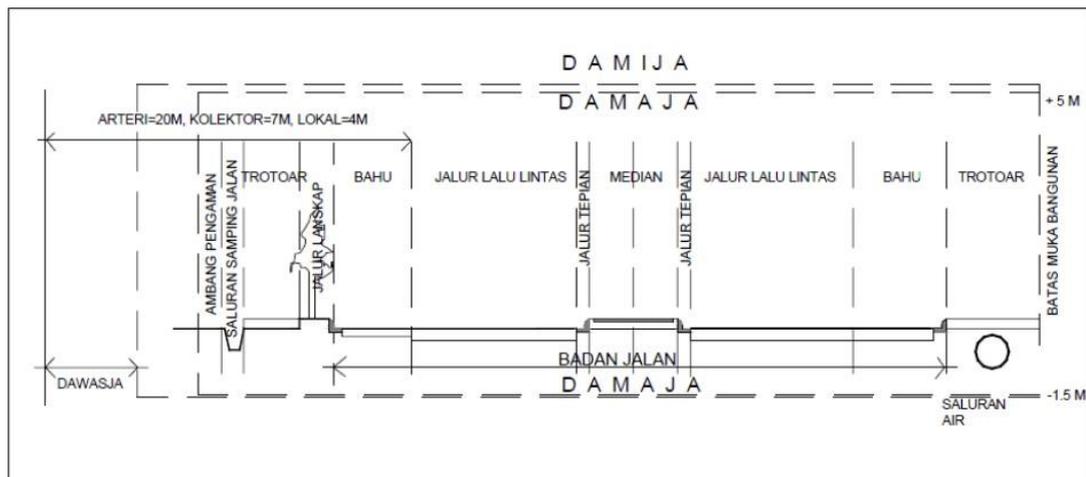
Daerah milik jalan adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang dikuasai oleh Pembina Jalan dengan suatu hak tertentu sesuai dengan Peraturan Perundang – Undangan yang berlaku. Daerah milik jalan diperuntukkan bagi daerah manfaat jalan dan pelaksanaan maupun penambahan jalur lalu lintas dikemudian hari serta kebutuhan ruang untuk pengamanan jalan.

(KD.No.43/AJ.007/DRJD/97)

### **2.4.3 Ruang Pengawasan Jalan (Ruwasja)**

Daerah pengawasan jalan adalah sejalur tanah tertentu yang terletak diluar daerah milik jalan (ruas sepanjang jalan di luar Damija) yang penggunaannya di awasi oleh Pembina Jalan dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan dalam hal tidak cukup luasnya daerah

milik jalan. Dawasja ditentukan berdasarkan kebutuhan terhadap pandangan pengemudi, ditetapkan oleh Pembina Jalan. Daerah pengawasan jalan dibatasi oleh : lebar diukur dari As jalan.



**Gambar 2.1 Bagian – Bagian Damija, Damaja, Dawasja**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

## 2.5 Parameter Perencanaan Geometrik Jalan

Dalam perencanaan geometrik jalan terdapat beberapa parameter perencanaan yang harus dipahami seperti, kendaraan rencana, kecepatan rencana, volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dan tingkat pelayanan yang diberikan oleh jalan tersebut. Parameter – parameter ini merupakan penentuan tingkat keamanan dan kenyamanan yang dihasilkan oleh suatu bentuk geometri jalan.

### 2.5.1 Kendaraan Rencana

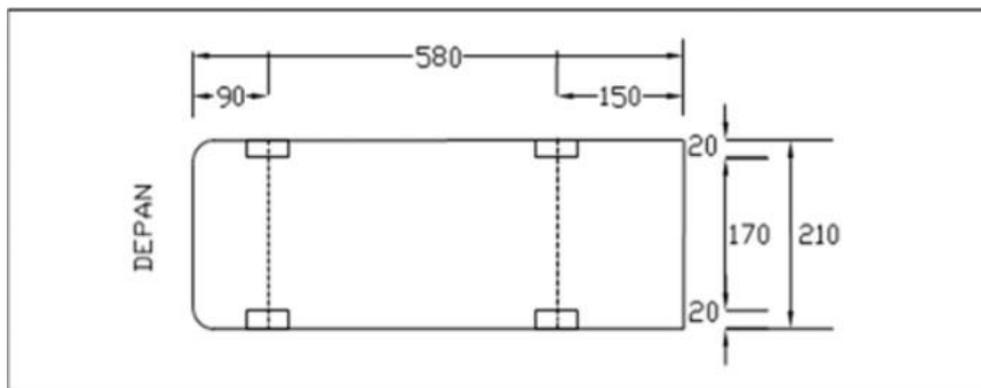
Kendaraan rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya digunakan sebagai acuan dalam perencanaan geometrik. Kendaraan rencana dikelompokkan ke dalam 3 kategori, yaitu :

- Kendaraan kecil, diwakili oleh mobil penumpang
- Kendaraan sedang, diwakili oleh truk 3 as atau bus besar 2 as
- Kendaraan besar, diwakili oleh truk-semi-trailer

**Tabel 2.3 Dimensi Kendaraan Rencana**

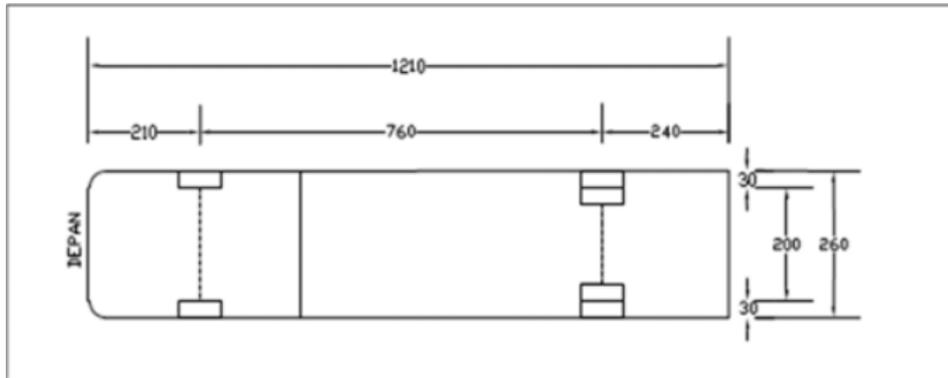
Kategori kendaraan rencana	Dimensi Kendaraan (cm)			Tonjolan (cm)		Radius putar (cm)		Radius tonjolan (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Min	Maks	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*



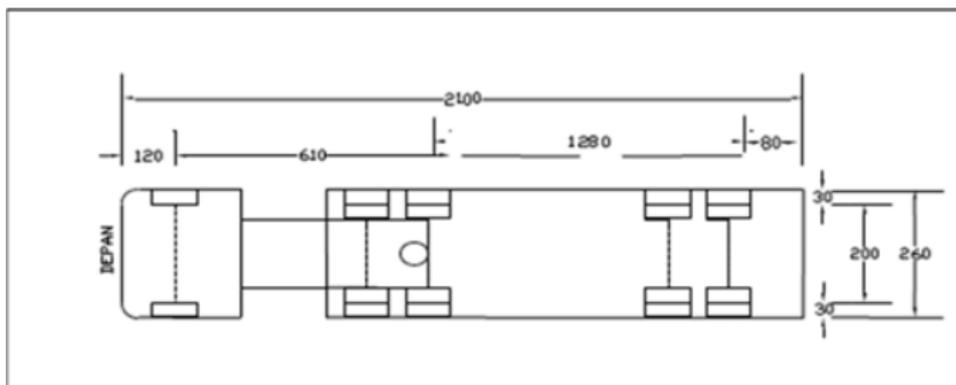
**Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Kecil**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*



**Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Sedang**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*



**Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Besar**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.5.2 Kecepatan Rencana ( $V_R$ )

Kecepatan rencana adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan – kendaraan bergerak dengan aman dan nyaman dalam kondisi cuaca cerah, lalu lintas yang lencang, dan pengaruh samping jalan yang tidak berarti.

Untuk perencanaan jalan antar kota, nilai  $V_R$  ditetapkan dengan berdasar kepada klasifikasi (fungsi) medan jalan. Apabila kondisi medan sulit dilalui, maka nilai  $V_R$  suatu segmen jalan dapat diturunkan dengan syarat bahwa, penurunan tersebut tidak lebih dari 20 km/jam.  $V_R$  untuk masing – masing fungsi jalan dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut.

**Tabel 2.4 Kecepatan Rencana ( $V_R$ ), Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Medan Jalan**

Fungsi	Kecepatan Rencana, $V_r$ (km/jam)		
	Datar	Bukit	Pegunungan
Arteri	70 – 120	60 – 80	40 – 70
Kolektor	60 – 90	50 – 60	30 – 50
Lokal	40 – 70	30 – 50	20 – 30

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.5.3 Volume Lalu Lintas dan Kapasitas Jalan

#### 1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas harian rata – rata (VLHR) adalah perkiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas yang dinyatakan dalam satuan mobil penumpang per hari (smp/hari).

##### a. Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Satuan mobil penumpang adalah angka satuan kendaraan dalam hal kapasitas jalan, dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang.

**Tabel 2.5 Satuan Mobil Penumpang**

Jenis Kendaraan	SMP
Sepeda	0,5
Mobil Penumpang/Sepeda Motor	1,0
Truk Ringan (< 5 Ton)	2,0
Truk Sedang (> 5 Ton)	2,5
Truk Besar (> 10 Ton)	3,0
Bus	3,0
Kendaraan Tak Bermotor	7,0

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

b. Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)

Faktor konservasi sebagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas (ekuivalen mobil penumpang = 1,0).

**Tabel 2.6 Ekuivalen Mobil Penumpang**

Jenis Kendaraan	Datar/Bukit	Gunung
Sedan, Jeep, Station Wagon	1,0	1,0
Pick Up, Bus Kecil, Truk Kecil	1,2 - 2,4	1,9 - 3,5
Bus dan Truck Besar	1,2 - 5,0	2,2 - 6,0

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Satuan volume lalu lintas yang umum digunakan sehubungan dengan jumlah dan lebar jalur adalah :

a. Lalu Lintas Harian Rata – Rata Tahunan (LHRT)

Lalu lintas harian rata – rata tahunan adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata – rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data satu tahun penuh.

$$\text{LHRT} = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas Dalam 1 Tahun}}{365 \text{ Hari}}$$

b. Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR)

Lalu lintas harian rata – rata adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Untuk dapat menghitung LHRT haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tidak semua tempat di Indonesia mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut pula di gunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR).

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas Selama Pengamatan}}{\text{Lama Pengamatan}}$$

2. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan selama satu jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu yang dinyatakan dalam satuan mobil penumpang/jam.

#### 2.5.4 Tingkat Pelayanan

Highway capacity manual membagi tingkat pelayanan jalan atas 6 keadaan, yaitu :

1. Tingkat Pelayanan A
  - a. Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan
  - b. Volume dan kepadatan lalu lintas rendah
  - c. Kecepatan kendaraan merupakan pilihan pengemudi
2. Tingkat Pelayanan B
  - a. Arus lalu lintas stabil
  - b. Kecepatan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas, tetapi masih dapat dipilih sesuai kehendak pengemudi
3. Tingkat Pelayanan C
  - a. Arus lalu lintas masih stabil
  - b. Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas sehingga pengemudi tidak dapat lagi memilih kecepatan yang diinginkannya
4. Tingkat Pelayanan D
  - a. Arus lalu lintas sudah mulai tidak stabil
  - b. Perubahan volume lalu lintas sangat mempengaruhi besarnya kecepatan perjalanan
5. Tingkat Pelayanan E
  - a. Arus lalu lintas sudah mulai tidak stabil
  - b. Volume lalu lintas sama dengan kapasitas jalan
  - c. Sering terjadi kemacetan

6. Tingkat Pelayanan F
  - a. Arus lalu lintas sudah tidak stabil
  - b. Lalu lintas rendah
  - c. Sering terjadi kemacetan

**Tabel 2.7 Hubungan Tingkat Kepadatan dan Tingkat Pelayanan Lalu Lintas**

Interval Kepadatan/ Lajur Jalan	Tingkat Pelayanan
0 - 12	A
12 - 20	B
20 - 30	C
30 - 42	D
42 - 67	E
> 67	F

*Sumber : Highway Capacity Manual, (1985)*

## 2.6 Alinyement Horizontal

Alinyement horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinyement horizontal juga disebut dengan nama situasi jalan atau trase jalan. Alinyement horizontal terdiri dari garis – garis lurus yang dihubungkan dengan garis – garis lengkung. Garis lengkung tersebut dapat terdiri dari busur lingkaran ditambah busur peralihan, busur peralihan saja atau pun busur lingkaran saja. (Silvia Sukirman, 2016)

Perencanaan geometri pada bagian lengkung dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan tertentu dengan membentuk superelevasi. Gaya sentrifugal adalah gaya yang mendorong kendaraan secara radial keluar dari jalur jalannya. Sedangkan

superelevasi adalah suatu kemiringan melintang di tikungan yang berfungsi mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan.

### 2.6.1 Bagian Lurus

Dengan mempertimbangkan faktor keselamatan pemakai jalan, ditinjau dari segi kelelahan pengemudi, maka panjang maksimum bagian jalan yang lurus harus ditempuh dalam waktu yang tidak lebih dari 2,5 menit sesuai dengan kecepatan rencana ( $V_R$ ). Panjang bagian lurus dapat ditetapkan pada tabel 2.8.

**Tabel 2.8 Panjang Bagian Lurus Maksimum**

Fungsi	Panjang Bagian Lurus Maksimum (m)		
	Datar	Perbukitan	Pegunungan
Arteri	3000	2500	2000
Kolektor	2000	1750	1500

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.6.2 Jari Jari Lengkung Minimum

Agar kendaraan stabil saat melalui tikungan, perlu dibuat suatu kemiringan melintang jalan pada tikungan yang disebut superelevasi ( $e$ ). pada saat kendaraan melalui superelevasi, akan terjadi gesekan arah melintang jalan antara ban dengan permukaan aspal yang menimbulkan gaya gesekan melintang. Perbandingan gaya gesekan melintang dengan gaya normal disebut koefisien gesekan melintang ( $f$ ).

Jari – jari lengkung minimum dapat dihitung dengan persamaan :

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

**Tabel 2.9 Panjang Jari – Jari Minimum untuk  $e_{maks} = 10\%$**

<b><math>V_R</math> (km/jam)</b>	120	100	90	80	60	50	40	30	20
<b><math>R_{min}</math> (m)</b>	600	370	280	210	115	80	50	30	15

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.6.3 Bagian Tikungan

Ada tiga bentuk lengkung horizontal, yaitu :

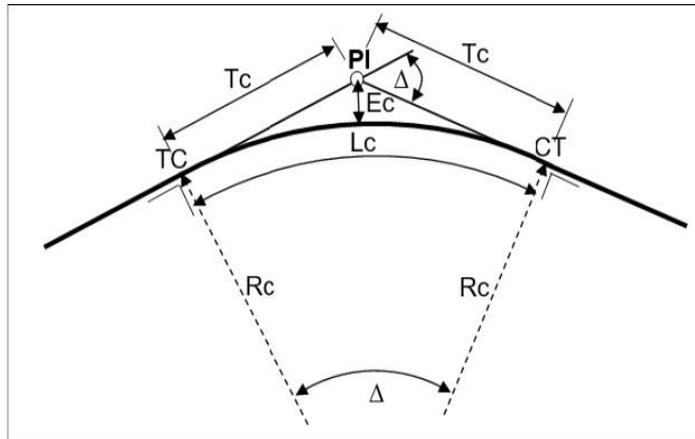
1. Lengkung Busur Lingkaran Sederhana (*Full Circle*)

*Full Circle* (FC) adalah jenis tikungan yang hanya terdiri dari bagian satu lingkaran saja. Bentuk tikungan ini digunakan pada tikungan yang mempunyai jari –jari besar dan sudut tangen yang kecil. Adapun batasan dimana diperbolehkan menggunakan *full circle* adalah sebagai berikut sesuai tabel 2.10.

**Tabel 2.10 Jari – Jari Minimum yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan**

<b><math>V</math> (km/jam)</b>	120	100	80	60	50	40	30	20
<b>Jari-jari minimum (m)</b>	2500	1500	900	500	350	250	130	60

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*



**Gambar 2.5 Lengkung Full Circle**

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)

Dalam merencanakan tikungan *full circle*, persamaan – persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$T_c = R_c \cdot \tan \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots(\text{Pers.1})$$

$$E_c = T_c \cdot \tan \frac{1}{4} \Delta \dots\dots\dots(\text{Pers.2})$$

$$L_c = \frac{\Delta \cdot 2 \cdot \pi \cdot R_c}{360^\circ} \dots\dots\dots(\text{Pers.3})$$

Syarat tikungan jenis *full circle* adalah  $e < 3\%$  atau  $p < 0,25 \text{ m}$

Dimana :

PI STA = nomor stasiun (*Point of Intersection*)

TC = *tangent to circle*

CT = *circle to tangent*

$V$  = kecepatan rencana (km/jam)

$R_c$  = jari – jari lingkaran

$T_c$  = jarak TC ke PI

$L_c$  = panjang busur lingkaran

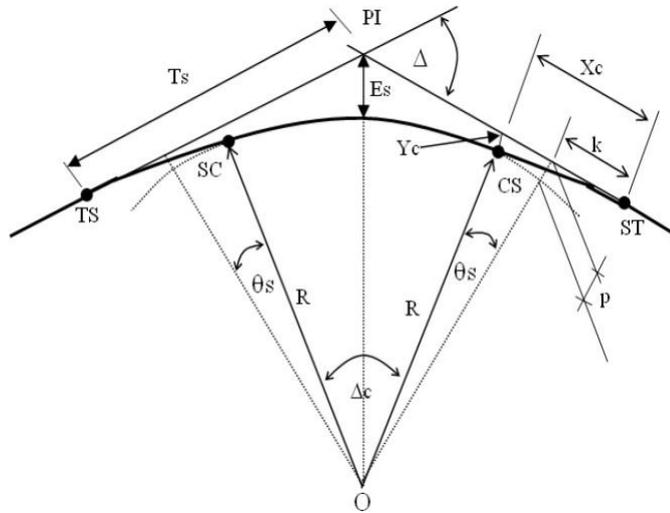
$E_c$  = jarak PI ke busur lingkaran

$\Delta$  = sudut tikungan atau sudut tangent

## 2. Lengkung Busur Lingkaran dengan Lengkung Peralihan (*Spiral – Circle – Spiral*)

Bentuk tikungan ini di gunakan pada daerah – daerah perbukitan atau pegunungan, karena tikungan jenis ini memiliki lengkung peralihan yang memungkinkan perubahan menikung tidak secara mendadak dan tikungan tersebut menjadi aman. Adapun jari – jari yang diambil untuk tikungan *spiral – circle – spiral* ini haruslah sesuai dengan kecepatan dan tidak mengakibatkan adanya kemiringan tikungan yang melebihi harga maksimum yang ditentukan yaitu :

- a. Kemiringan maksimum jalan antar kota = 0,10
- b. Kemiringan maksimum jalan dalam kota = 0,80



**Gambar 2.6 Lengkung Spiral Circle Spiral**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Adapun persamaan – persamaan yang digunakan pada tikungan *spiral – circle – spiral* adalah sebagai berikut :

$$X_c = L_s - \left(1 - \frac{L_s^3}{40 \cdot R_c^2}\right) \dots\dots\dots \text{(Pers.4)}$$

$$Y_c = \frac{L_s^2}{6 R_c} \dots\dots\dots \text{(Pers.5)}$$

$$\theta_s = \frac{90}{\pi} \cdot \frac{L_s}{R_c} \dots\dots\dots \text{(Pers.6)}$$

$$p = \frac{L_s^2}{6 R_c} - R_c (1 - \cos \theta_s) \dots\dots\dots \text{(Pers.7)}$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 \cdot R_c^2} - R_c \sin \theta_s \dots\dots\dots \text{(Pers.8)}$$

$$T_s = (R_c + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k \dots\dots\dots \text{(Pers.9)}$$

$$Es = (Rc + p) \sec \frac{1}{2} \Delta - Rc \dots\dots\dots (Pers.10)$$

$$Lc = \frac{(\Delta - 2 \theta s)}{180} \cdot \pi \cdot Rc \dots\dots\dots (Pers.11)$$

$$L_{tot} = Lc + 2 Ls \dots\dots\dots (Pers.12)$$

Syarat tikungan jenis *spiral – circle – spiral* adalah:

$$L_{tot} < 2 \cdot Ts \text{ atau } Lc \geq 20 \text{ m}$$

Dimana :

$X_c$  = jarak dari TS ke SC atau sebaliknya

$Y_c$  = jarak tegak lurus ke titik SC atau CS pada lengkung

$L_s$  = panjang lengkung peralihan

$L_c$  = panjang busur lingkaran

$T_s$  = panjang tangen dari PI ke TS atau ST

TS = titik dari tangen ke spiral

SC = titik dari spiral ke tangen

$E_s$  = jarak PI ke busur lingkaran

$\theta_s$  = sudut lengkung spiral

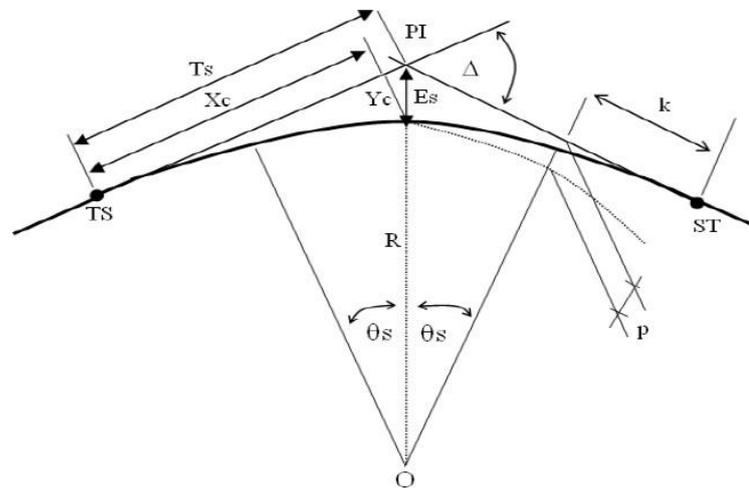
$R_c$  = jari – jari lingkaran

$p$  = pergeseran tangen terhadap spiral

$k$  = absis dari  $p$  pada garis tangen spiral

### 3. Lengkung Peralihan Saja (*Spiral – Spiral*)

Tikungan jenis *spiral – spiral* digunakan pada tikungan tajam dengan sudut tangen besar. Pada prinsipnya lengkung *spiral – spiral* sama dengan lengkung *spiral – circle – spiral*, hanya saja pada tikungan *spiral – spiral* tidak terdapat busur lingkaran sehingga panjang lengkung total adalah dua kali lengkung spiral.



**Gambar 2.7 Lengkung Spiral - Spiral**

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)

Persamaa yang digunakan pada lengkung *spiral – spiral* adalah sebagai berikut :

$$L_s = \frac{\theta_s \cdot \pi \cdot R}{90} \dots\dots\dots \text{(Pers.13)}$$

$$p = \frac{L_s^2}{6 R c} - R c (1 - \cos \theta) \dots\dots\dots \text{(Pers.14)}$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 R c^2} - R c \cdot \sin \theta_s \dots\dots\dots \text{(Pers.15)}$$

$$T_s = (R_c + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k \dots \dots \dots \text{(Pers.16)}$$

$$E_s = (R_c + p) \sec \frac{1}{2} \Delta - R_c \dots \dots \dots \text{(Pers.17)}$$

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta \dots \dots \dots \text{(Pers.18)}$$

Dimana :

$L_s$  = panjang lengkung peralihan

$R_c$  = jari – jari lingkaran

$T_s$  = panjang tangen dari PI ke TS atau ST

$E_s$  = jarak PI ke busur lingkaran

$p$  = pergeseran tangen terhadap spiral

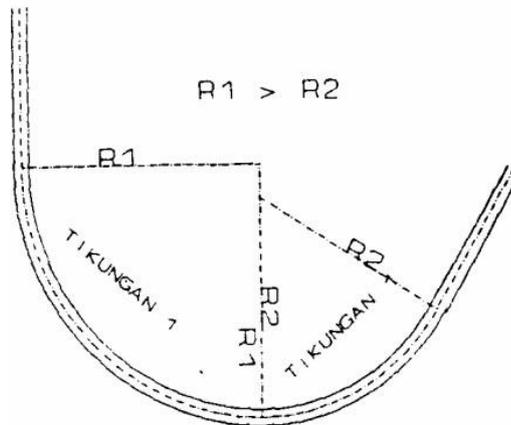
$k$  = absis dari  $p$  pada garis tangen spiral

Syarat tikungan jenis spiral – spiral adalah :  $T_s > L_s$

#### 4. Tikungan Gabungan

Terdapat dua macam tikungan gabungan yaitu :

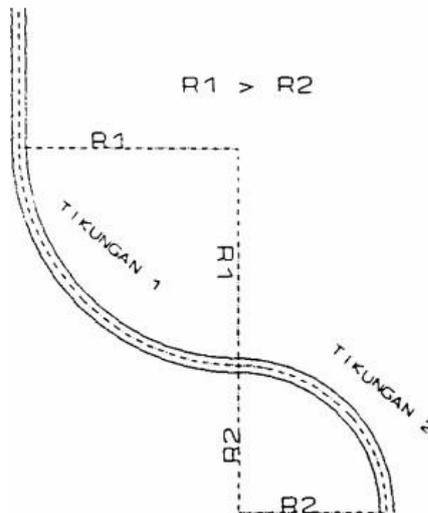
- a. Tikungan gabungan searah, yaitu gabungan dua atau lebih tikungan dengan arah putaran yang sama tetapi dengan jari – jari yang berbeda. Penjelasan mengenai tikungan gabungan searah dapat dilihat pada gambar 2.8.



**Gambar 2.8 Tikungan Gabungan Searah**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

- b. Tikungan gabungan balik arah, yaitu gabungan dua tikungan dengan arah putaran yang berbeda. Penjelasan mengenai tikungan gabungan searah dapat dilihat pada gambar



**Gambar 2.9 Tikungan Gabungan Balik Arah**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

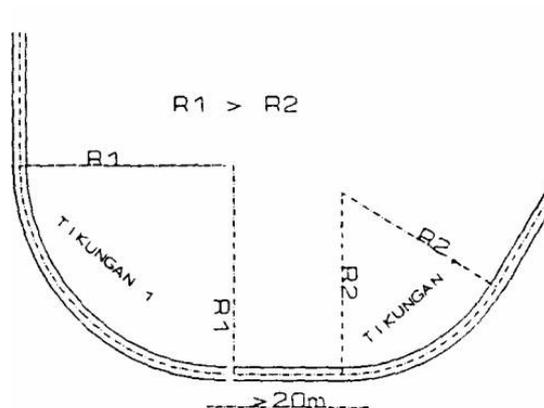
Penggunaan tikungan gabungan tergantung pada perbandingan jari – jari ( $R_1$ ) dan jari – jari ( $R_2$ ) pada persamaan dibawah ini :

$$\frac{R_1}{R_2} > \frac{2}{3}$$

Tikungan gabungan searah harus menghindari persamaan dibawah ini :

$$\frac{R_1}{R_2} < \frac{2}{3}$$

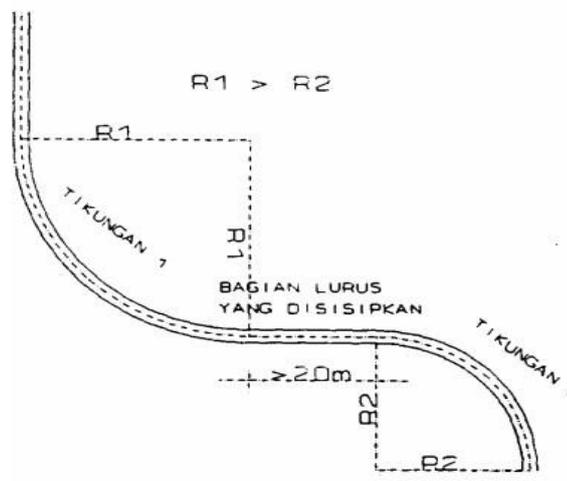
Tikungan gabungan harus dilengkapi bagian lurus minimum sepanjang 20 m yang diperjelas seperti pada gambar 2.10



**Gambar 2.10 Tikungan Gabungan Searah dengan Sisipan Bagian Lurus 20m**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Setiap tikungan gabungan balik arah harus dilengkapi dengan bagian lurus diantara kedua tikungan tersebut minimum sepanjang 30 m yang dapat diperjelas seperti pada gambar 2.11



**Gambar 2.11 Tikungan Gabungan Balik dengan Sisipan Bagian Lurus 20 m**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

## 2.7 Alinyement Vertikal

Alinyement vertikal adalah garis potong yang dibentuk oleh bidang vertikal melalui sumbu jalan (proyeksi tegak lurus bidang gambar). Alinyement vertikal disebut juga profil/penampang memanjang jalan yang terdiri dari landai (tanjakan/turunan) dan lengkung. Alinyement vertikal terdiri atas bagian landai vertikal dan bagian lengkung vertikal. Ditinjau dari titik awal perencanaan, bagian landai vertikal dapat berupa landai positif (tanjakan), atau landai negatif (turunan), atau landai nol (datar). Bagian lengkung vertikal dapat berupa lengkung cekung atau lengkung cembung.

### 2.7.1 Kelandaian Maksimum

Kelandaian maksimum dimaksudkan untuk memungkinkan kendaraan bergerak terus tanpa kehilangan kecepatan berarti. Kelandaian maksimum didasarkan pada kecepatan truk yang bermuatan penuh yang mampu bergerak

dengan penurunan kecepatan tidak lebih dari separuh kecepatan semula tanpa harus menggunakan gigi rendah.

**Tabel 2.11 Kelandaian Maksimum yang Diizinkan**

Kecepatan Rencana (km/jam)	100	80	60	50	40	30	20
Landai Maksimum (%)	3	4	5	6	7	8	9

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Panjang kritis yaitu panjang landai maksimum yang harus disediakan agar kendaraan dapat mempertahankan kecepatannya sedemikian sehingga penurunan kecepatan tidak lebih dari separuh  $V_R$ . Lama perjalanan tersebut ditetapkan tidak lebih dari satu menit.

**Tabel 2.12 Panjang Kritis (m)**

Kecepatan pada awal tanjakan km/jam	Kelandaian						
	4	5	6	7	8	9	10
80	630	460	360	270	230	230	200
60	320	210	160	120	110	90	80

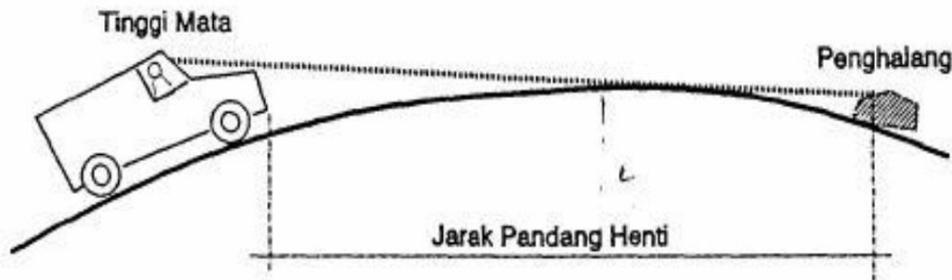
*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

### 2.7.2 Lengkung Vertikal

Lengkung vertikal adalah lengkung yang dipakai untuk mengadakan peralihan secara berangsur – angsur dari suatu landai ke landai lainnya dengan tujuan untuk mengurangi guncangan akibat perubahan kelandaian dan menyediakan jarak pandang henti.

## 1. Lengkung Vertikal Cembung

Lengkung vertikal cembung adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada diatas permukaan jalan yang bersangkutan.



**Gambar 2.12 Lengkung Vertikal Cembung**

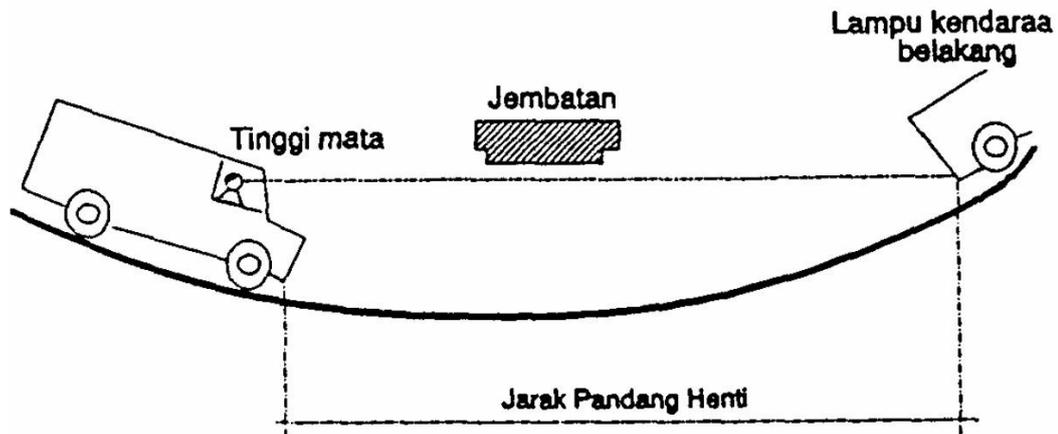
*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga,  
(1997)*

## 2. Lengkung Vertikal Cekung

Lengkung vertikal cekung adalah lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada dibawah permukaan jalan. Jangkauan lampu kendaraan pada lengkung vertikal cekung merupakan batas jarak pandangan yang dapat dilihat oleh pengemudi pada malam hari. Di dalam perencanaan umumnya tinggi lampu depan diambil setinggi 60 cm. Panjang lengkung vertikal cekung harus ditentukan dengan memperhatikan :

- a. Bentuk parabola sederhana
- b. Jarak penyinaran lampu kendaraan
- c. Jarak pandangan bebas dibawah bangunan

- d. Kenyamanan pengemudi
- e. Keluwesan bentuk



**Gambar 2.13 Lengkung Vertikal Cekung**

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

## 2.8 Jarak Pandang

Jarak pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman.

Syarat jarak pandang yang diperlukan dalam suatu perencanaan jalan raya untuk mendapatkan keamanan bagi lalu lintas adalah sebagai berikut :

1. Jarak Pandang Henti (Jh)

Yaitu jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan didepan. Setiap titik disepanjang jalan harus memenuhi Jh. Jh diukur berdasarkan

asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan 15 cm diukur dari permukaan jalan. Jarak pandang henti terdiri atas 2 elemen jarak, yaitu:

a. Jarak Tanggap (Jht)

Jarak tanggap (Jht) adalah jarak yang ditempuh oleh kendaraan sejak pengemudi melihat suatu halangan yang menyebabkan ia harus berhenti sampai saat pengemudi menginjak rem.

$$d_1 = V \cdot t$$

dimana :

$d_1$  = jarak dari saat melihat rintangan sampai menginjak pedal rem (m)

V = kecepatan rencana (km/jam)

t = waktu tanggap (2,5 det)

b. Jarak Pengereman (Jhr)

Jarak pengereman (Jhr) adalah jarak yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraan sejak pengemudi menginjak rem sampai kendaraan berhenti. Jarak pengereman ini dipengaruhi oleh faktor ban, sistem pengereman itu sendiri, kondisi muka jalan, dan kondisi perkerasan jalan.

$$G \cdot f_m \cdot d_2 = \frac{GV^2}{2g}$$

$$d_2 = \frac{V^2}{2g \cdot f_m}$$

dimana :

$f_m$  = koefisien gesek antara ban dan muka jalan dalam arah memanjang

$d_2$  = jarak mengerem (m)

$V$  = kecepatan kendaraan (km/jam)

$G$  = berat kendaraan (ton)

$g$  = percepatan gravitasi (9,81 m/det<sup>2</sup>)

Jarak minimum ini harus dipenuhi dalam setiap bagian jalan raya, besar yang diperlukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.13 Jarak Pandang Henti (Jh) Minimum**

$V_R$ , km/jam	120	100	80	60	50	40	30	20
$J_h$ minimum (m)	250	175	120	75	55	40	27	16

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Jarak pandang henti ( $J_h$ ) dalam satuan meter, dapat dihitung dengan rumus :

$$J_h = \frac{VR}{3,6} \cdot T + \frac{(VR)^2}{2gf}$$

Untuk jalan datar

$$J_h = 0,694 VR + 0,004 \frac{VR^2}{fP}$$

Untuk jalan dengan kelandaian tertentu,

$$J_h = 0,694 VR + 0,004 \frac{VR^2}{fP \pm L}$$

Dimana :

VR = kecepatan kendaraan (km/jam)

T = waktu tanggap (2,5 det)

g = percepatan gravitasi (9,81 m/det<sup>2</sup>)

fp = koefisien gesek memanjang perkerasan jalan aspal, ditetapkan 0,35 – 0,55

Jh = jarak pandang henti (m)

L = landai dalam jalan (%) dibagi 100

## 2. Jarak Pandang Mendahului (Jd)

Jarak pandang mendahului (Jd) adalah jarak yang memungkinkan suatu kendaraan mendahului kendaraan lain didepannya dengan aman sampai kendaraan tersebut kembali ke lajur semula. Jd diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan adalah 105 cm. Jd dalam satuan meter ditentukan sebagai berikut :

$$J_d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

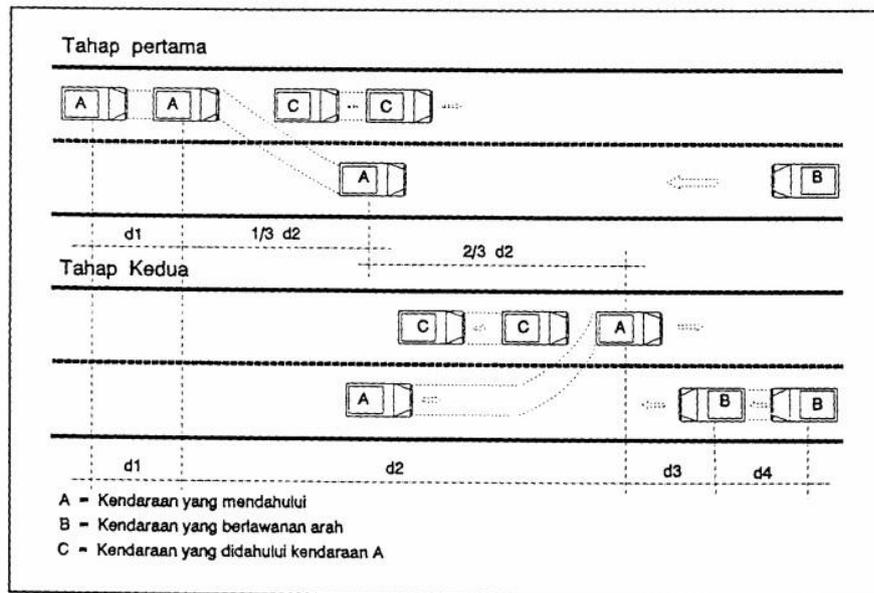
Dimana :

d1 = jarak yang ditempuh selama waktu tanggap

d2 = jarak yang ditempuh selama mendahului sampai kembali ke lajur semula

$d_3$  = jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan setelah proses mendahului selesai

$d_4$  = jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan, yang besarnya diambil sama dengan  $2/3 d_2$



**Gambar 2.10 Jarak Pandang Mendahului**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

**Tabel 2.14 Panjang Jarak Pandang Mendahului**

$V_R$ (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
$J_d$ (m)	800	670	550	350	250	200	15	100

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Bina Marga, (1997)*

Daerah mendahului harus disebar disepanjang jalan dengan jumlah panjang minimum 30% dari panjang total luas jalan tersebut.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

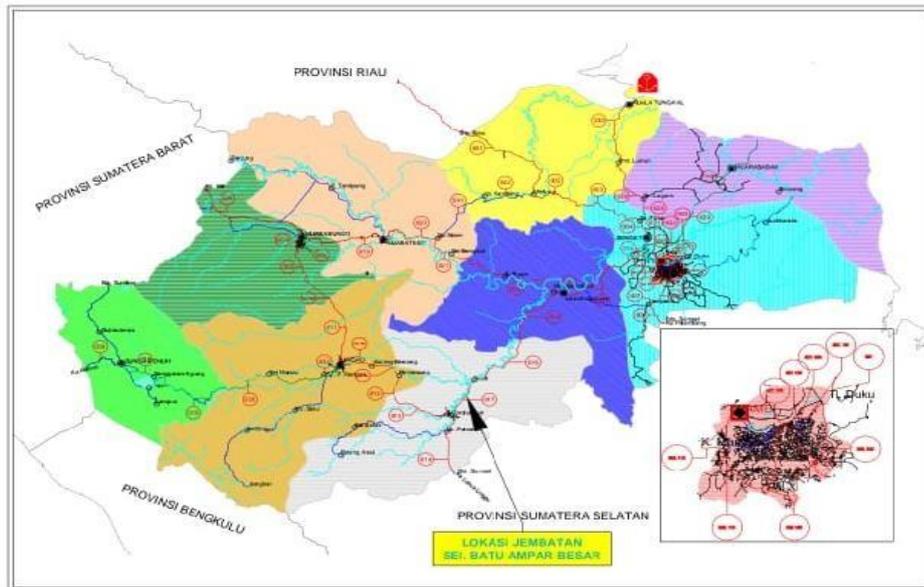
#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Metode penelitian merupakan cara ilmiah dalam mencari dan mendapatkan data, serta memiliki kaitan dengan prosedur dalam melakukan penelitian dan teknis penelitian. Proses perencanaan dalam melakukan penelitian perlu dilakukan analisis yang teliti, semakin rumit permasalahan yang dihadapi semakin kompleks pula analisis yang akan dilakukan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus yaitu studi dengan melakukan pengujian secara rinci terhadap satu latar atau satu subjek atau satu tempat penyimpanan dokumen atau satu peristiwa tertentu, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan metode survey yaitu salah satu pendekatan penelitian yang pada umumnya digunakan untuk pengumpulan data yang luas dan banyak.

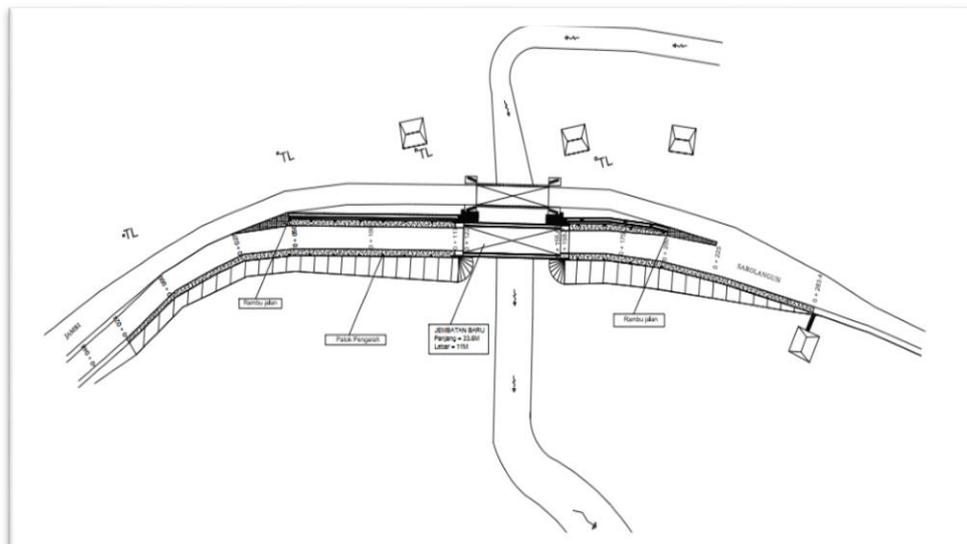
#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini berada di ruas jalan Pauh – Sarolangun, Desa Batu Ampar, Kecamatan Pauh, Kabupaten Sarolangun pada km 163. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian**

*Sumber : PT. Duta Permata Lestari (2020)*



**Gambar 3.2 Rencana Tikungan**

*Sumber : PT. Duta Permata Lestari (2020)*



**Gambar 3.3 Lokasi Penelitian**

*Sumber : Data Olahan (2021)*

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan tahap untuk menentukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Hal ini tentu didasari dengan dasar teori dan peranan instansi yang terkait. Data yang diperlukan untuk melakukan analisa meliputi data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh akan dilakukan suatu desain geometrik jalan khususnya pada lengkung horizontal (tikungan) yang sesuai dengan Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga sehingga keamanan dan kenyamanan dapat tercapai.

### 3.3.1 Data Primer

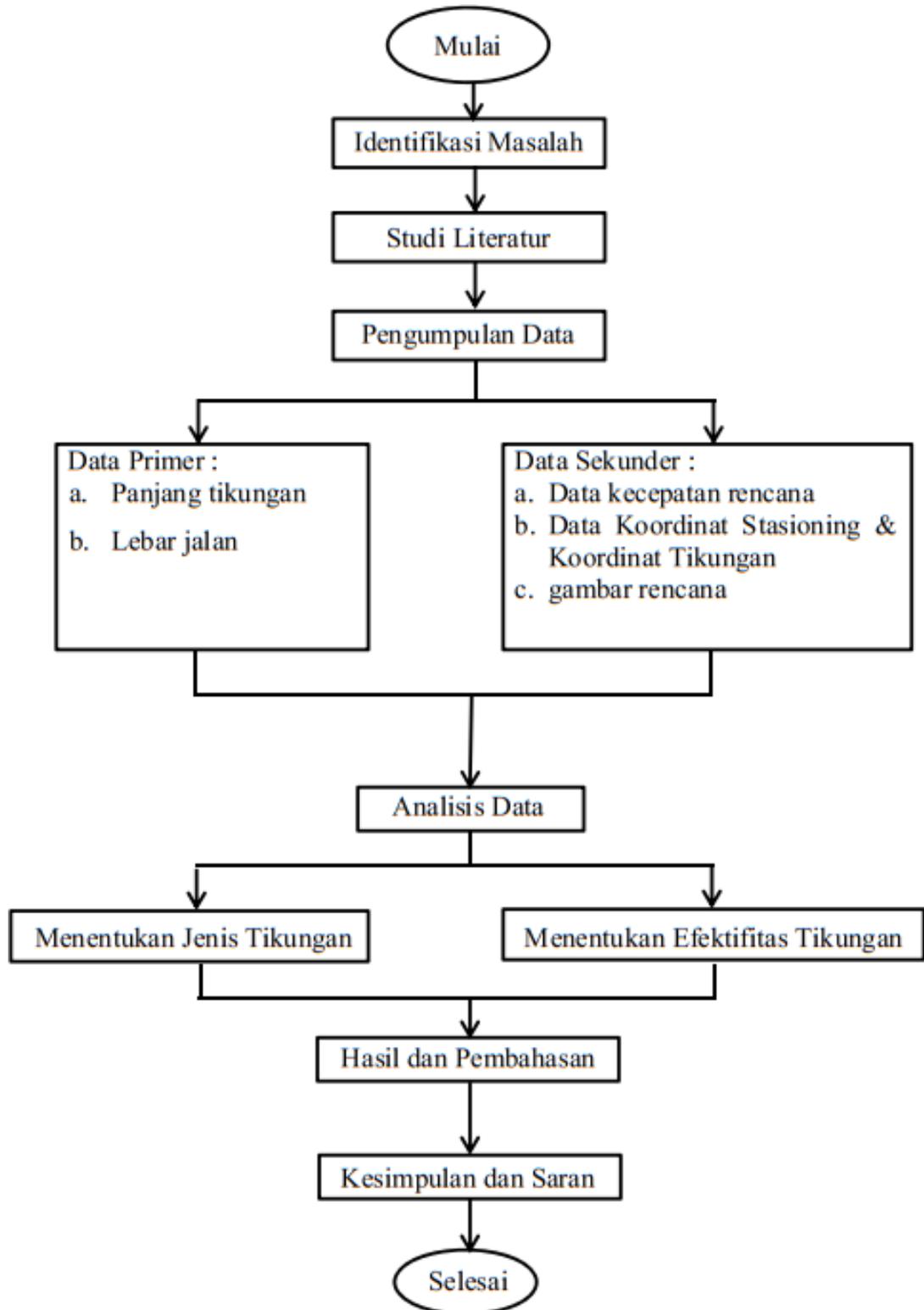
Data primer adalah data yang diperoleh dari peninjauan dan pengamatan langsung yang dilakukan di lapangan. Pengamatan langsung tersebut menghasilkan data kondisi tikungan berupa lebar jalan dan panjang tikungan.

### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Data sekunder ini didapat bukan melalui pengamatan langsung di lapangan, tetapi data yang diperoleh dari pihak terkait seperti, dinas, kantor pelaksana, dan lain sebagainya. Data sekunder yang diperoleh berupa data lalu lintas ruas jalan seperti data kecepatan rencana, data koordinat stationing dan koordinat tikungan, dan gambar rencana. Data yang dikumpulkan akan diolah sesuai dengan keperluan analisis data yang terdapat pada Bina Marga.

## 3.4 Bagan Alir Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan berjalan dengan baik, maka diperlukan sebuah langkah kerja untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengerjaannya. Tahap – tahap penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2



**Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian**

Sumber : Data Olahan (2021)

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Data Umum**

Data umum adalah data yang diperoleh dari peninjauan langsung di lokasi pekerjaan Penggantian Jembatan Sei. Batu Ampar Besar. Pengamatan tersebut menghasilkan data – data sebagai berikut :

- |   |                     |
|---|---------------------|
| a. Nama ruas                            | : Pauh – Sarolangun |
| b. Panjang ruas                         | : 23.389 m          |
| c. Lebar jalan                          | : 2 x 3,5 m         |
| d. Fungsi jalan                         | : Kolektor III A    |
| e. Medan jalan                          | : Datar (D)         |
| f. Tipe                                 | : 2 Jalur 2 Arah    |
| g. Kecepatan rencana                    | : 60 – 80 Km/Jam    |
| h. Jari – jari tikungan                 | : 120 m             |
| i. Kemiringan melintang normal (en)     | : 2%                |
| j. Kemiringan melintang maksimum (emax) | : 10%               |

#### **4.2 Perhitungan Sudut**

Data – data yang diperlukan untuk menentukan jenis tikungan adalah terlebih dahulu menentukan besaran sudut yang terdapat pada tikungan dengan perhitungan sebagai berikut .

Diketahui :

$$X_0 = 255169,973$$

$$X_1 = 255187,027$$

$$Y_0 = 9760085,839$$

$$Y_1 = 9760188,160$$

$$\begin{aligned}\Delta &= \text{Arc. Tg} \frac{X_1 - X_0}{Y_1 - Y_0} \\ &= \text{Arc. Tg} \frac{255187,027 - 255169,973}{9760188,160 - 9760085,839} \\ &= 9,463^\circ\end{aligned}$$

### 4.3 Penentuan Jenis Tikungan

Data dan klasifikasi desain :

$$\Delta = 9,463^\circ$$

$$V_R = 60 \text{ Km/Jam}$$

$$R_c = 120 \text{ m}$$

$$e_{\max} = 10\%$$

$$e_n = 2\%$$

$$T = 3 \text{ detik}$$

$$C = 0,4 \text{ m/det}^3$$

$$re_{\max} = 0,035 \text{ m/m/det}$$

$$\begin{aligned}
 f_{\max} &= -0,00065 \times VR + 0,192 \\
 &= -0,00065 \times 60 \text{ Km/Jam} + 0,192 \\
 &= 0,153
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{\min} &= \frac{VR^2}{127 (e_{\max} + f_{\max})} \\
 &= \frac{60^2}{127 (0,1 + 0,153)} \\
 &= 112,041 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{\max} &= \frac{181913,53 (e_{\max} + f_{\max})}{VR^2} \\
 &= \frac{181913,53 (0,1 + 0,153)}{60^2} \\
 &= 12,784^\circ
 \end{aligned}$$

**a. Check untuk jenis tikungan Full Circle :**

$$\begin{aligned}
 D_d &= \frac{1432,9}{R_c} \\
 &= \frac{1432,9}{120} \\
 &= 11,941^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_d &= - \frac{e_{\max} \times D_d^2}{D_{\max}^2} + \frac{2 \times e_{\max} \times D_d}{D_{\max}} \\
 &= - \frac{0,1 \times 11,941^2}{12,784^2} + \frac{2 \times 0,1 \times 11,941}{12,784}
 \end{aligned}$$

$$= 0,1 = 1\%$$

Syarat tikungan Full Circle adalah  $e \leq 3\%$

Karena  $e = 10\% > 3\%$  maka **tidak memenuhi** syarat tikungan Full Circle.

**b. Check untuk jenis tikungan Spiral – Circle – Spiral**

a) Menentukan panjang lengkung peralihan

1. Berdasarkan waktu tempuh maksimum (3 det) untuk melintasi lengkung peralihan

$$L_s = \frac{VR}{3,6} \times T = \frac{60}{3,6} \times 3 = 50 \text{ m}$$

2. Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal

$$\begin{aligned} L_s &= 0,022 \times \frac{VR^3}{Rc \times C} - 2,727 \frac{VR \times e}{C} \\ &= 0,022 \times \frac{60^3}{120 \times 0,4} - 2,727 \frac{60 \times 0,1}{0,4} \\ &= 58,095 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$\begin{aligned} L_s &= \frac{(e_{max} - e_n)}{3,6 \times r_e} \times VR \\ &= \frac{0,1 - 0,02}{3,6 \times 0,035} \times 60 \\ &= 38,095 \text{ m} \end{aligned}$$

4. Berdasarkan rumus Bina Marga

$$\begin{aligned} L_s &= \frac{w}{2} \times m \times (e_n + e_d) \\ &= \frac{3,5}{2} \times 125 \times (0,02 + 0,1) \\ &= 26,250 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diambil nilai  $L_s$  yang digunakan adalah nilai  $L_s$  terbesar  
yaitu  $L_s = 58,095 \text{ m}$

$$p = \frac{L_s^2}{24 \times R_c}$$

$$= \frac{58,095^2}{24 \times 120}$$

$$= 1,172 \text{ m}$$

b) Menentukan sudut spiral ( $\theta_s$ ), sudut lingkaran ( $\beta_c$ ), dan  $L_c$

$$\theta_s = \frac{L_s \times 360}{4 \times \pi \times R_c} = \frac{58,095 \times 360}{4 \times \pi \times 120} = 8,952^\circ$$

$$\beta_c = \Delta - (2 \times \theta_s) = 9,463^\circ - (2 \times 8,952^\circ) = -8,441$$

$$L_c = \frac{\beta_c \times \pi \times R}{180} = \frac{(-8,441) \times \pi \times 120}{180} = -23,683$$

Syarat tikungan S – C – S adalah :

$$p < 0,25 \text{ m}$$

**1,172 > 0,25 tidak memenuhi**

$$\beta_c > 0^\circ$$

**-8,441 < 0° tidak memenuhi**

$$L_c > 20 \text{ m}$$

**-23,683 < 20 tidak memenuhi**

Karena nilai  $p$ ,  $\beta_c$ , dan nilai  $L_c$  kurang dari syarat yang telah ditentukan, maka tidak memenuhi syarat tikungan Spiral – Circle – Spiral.

#### 4.4 Analisa Tikungan

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

$$= \frac{1}{2} \times 9,463^\circ$$

$$= 4,732^\circ$$

$$L_s \text{ min} = m \times (e + en) \times B$$

$$= 125 \times (0,02 + 0,059) \times 3,5$$

$$= 52,500 \text{ m}$$

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

$$= \frac{4,732 \times \pi \times 120}{90}$$

$$= 19,821 \text{ m}$$

$$p = p^* \times L_s$$

$$= 0,0069333 \times 19,821$$

$$= 0,137 \text{ m}$$

$$k = k^* \times L_s$$

$$= 0,4998849 \times 19,821$$

$$= 9,908 \text{ m}$$

(nilai  $p^*$  dan  $k^*$  diambil dari table 4.10 )

$$\begin{aligned}
T_s &= ((R_c + p) \tan \frac{1}{2} \Delta) + k \\
&= ((120 + 0,137) \tan \frac{1}{2} 9,463) + 9,908 \\
&= 19,852 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E_s &= (R_c + p) \sec \frac{1}{2} \Delta - R_c \\
&= (120 + 0,137) \sec \frac{1}{2} 9,463 - 120 \\
&= 0,548 \text{ m}
\end{aligned}$$

Syarat tikungan Spiral – Spiral adalah  $T_s > L_s$ , dari hasil perhitungan diatas didapat nilai  $T_s = 19,852 \text{ m} > 19,821 \text{ m}$  maka tikungan ini **memenuhi syarat tikungan Spiral – Spiral.**

#### 4.5 Hasil Perhitungan

Tipe tikungan : Spiral – Spiral

$$\Delta = 9,463^\circ$$

$$\theta_s = 4,763^\circ$$

$$R_c = 120\text{m}$$

$$V_R = 60 \text{ Km/Jam}$$

$$e_{\max} = 10\%$$

$$e_n = 2\%$$

$$L_s = 19,821 \text{ m}$$

$$p = 0,137 \text{ m}$$

$$k = 9,908 \text{ m}$$

$$T_s = 19,852 \text{ m}$$

$$E_s = 0,548 \text{ m}$$

$$\text{Landai relatif minimum} = \frac{1}{m} = \frac{(e+en) \times B}{L_s} = \frac{(0,1+0,02) \times 3,5}{19,821} = 0,023$$

Keterangan :

$\Delta$  : sudut tikungan ( ° )

$\theta_s$  : sudut lengkung ( ° )

$R_c$  : jari – jari lingkaras (m)

$V_R$  : kecepatan rencana (Km/Jam)

$e_{\max}$  : kemiringan melintang maksimum (%)

$e_n$  : kemiringan melintang normal (%)

$L_s$  : lengkung peralihan (m)

$p$  : pergeseran tangen terhadap spiral (m)

$k$  : absis dari  $p$  pada garis tangen spiral (m)

$T_s$  : panjang tangen dari PI ke TS atau ST (m)

$E_s$  : jarak PI ke busur lingkaran (m)



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi yang telah dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan gambar rencana tertulis bahwa jenis alinyement horizontal (tikungan) yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun adalah jenis tikungan Full Circle, ternyata setelah dilakukan evaluasi perhitungan didapat nilai  $e = 10\%$  dan nilai  $p = 1,172 \text{ m}$  sedangkan syarat dari tikungan Full Circle adalah  $e \leq 3\%$  dan nilai  $p < 0,25 \text{ m}$ , maka dapat disimpulkan bahwa tikungan yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun bukan tikungan Full Circle tetapi merupakan tikungan Spiral-Spiral dengan parameter penentuan yaitu  $T_s > L_s$  dengan hasil perhitungan  $19,852 \text{ m} > 19,821 \text{ m}$ .
2. Standar penentuan tikungan yang aman dan nyaman berdasarkan Bina Marga adalah dengan memperhatikan jari-jari kelengkungan, panjang lengkung peralihan, dan landai relatif yang layak untuk jalan tersebut. Berdasarkan hasil analisa perhitungan didapat hasil jari jari kelengkungan minimum adalah  $R_c = 120 \text{ m} > 112,04 \text{ m}$  (memenuhi), sedangkan hasil perhitungan panjang lengkung peralihan adalah  $L_s = 19,821 < 52,5 \text{ m}$  (tidak memenuhi), dan landai relatif adalah  $\frac{1}{m} = 0,021 < 0,08 \text{ m}$

(memenuhi). Maka dapat disimpulkan bahwa tikungan yang ada pada ruas jalan Pauh-Sarolangun belum memenuhi standar tikungan Bina Marga.

## **5.2 Saran**

Dari kesimpulan diatas, penulis dapat memberikan saran saran sebagai berikut :

1. Dalam melakukan perencanaan alinyement horizontal perlu diperhatikan kembali parameter parameter perencanaan geometrinya agar tidak terdapat kekeliruan dalam penentuan jenis tikungan.
2. Perlu dilakukan suatu kajian mengenai perencanaan geometri kembali pada tikungan yang ada pada ruas jalan Pauh – Sarolangun agar lebih tercapainya keamanan dan kenyamanan dalam penggunaan jalan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Cahyanto, Nur. (2016). *Evaluasi Geometri Jalan Studi Kasus Pada Ruas Jalan Lingkar Selatan Kecamatan Banyuurip, Kabupaten Purworejo*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Purworejo: Purworejo.

Chasanah, U., Yanuar, M., Purwanto, J., Sudiby, T. (2018). *Evaluasi Alinyemen Vertikal dan Horizontal, Studi Kasus : Di Depan Gedung Perpustakaan Kampus Dramaga Institut Pertanian Bogor*. JSIL. Volume 03 (No. 02 Agustus 2018)

Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No 038/TBM/1997*. Jakarta (ID): Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.

Hidayah, Putri. (2013). *Evaluasi Geometrik Jalan Pada Jenis Tikungan Spiral – Circle – Spiral dan Spiral – Spiral, Studi Kasus Jalan Tembus Tawangmangu STA 2 + 223,92 – STA 3 + 391,88*. Jurnal Proyek Akhir. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.

[https://www.academia.edu/4783944/Tugas\\_Geometrik\\_Jalan\\_Parameter\\_Perencanaan\\_Geometrik\\_Jalan](https://www.academia.edu/4783944/Tugas_Geometrik_Jalan_Parameter_Perencanaan_Geometrik_Jalan)

<https://www.slideshare.net/AristoAmir/tugas-besar-geometrik-jalan-roya>

Irma, Ade. (2020). *Evaluasi Geometrik Jalan Pada Lengkung Horizontal (Tikungan) Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Kisaran –*

*Air Joman – Watas Tanjung Balai Section I*). Tugas Akhir. Tidak Diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara: Medan.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum. (2009). *Status Jalan Nasional Bukan Tol No.631/KPTS/M/2009*: Jakarta (ID)

Kaharu, F., Lucia G., Lalamentik, J. (2020). *Evaluasi Geometrik Jalan Pada Ruas Jalan Trans Sulawesi – Manado – Gorontalo Di Desa Botumoputi Sepanjang 3 KM*. Jurnal Sipil Statik. Volume 8 (No. 03 Mei 2020)

Lele Siga, Bertaholomeus. (2012). *Analisis Alinyement Horizontal Pada Tikungan Ring Road Selatan KM 6 Taman Tirto Kasihan, Bantul, DIY*. Tugas Akhir. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.

Sukirman, Silvia. (1999). *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova.

Widika R. (2018). *Evaluasi Geometrik Dan Usulan Redesain Geometrik Jalan Wonosari – Pracimantoro Geometric Evaluation And Proposed Geometric Redesign Of Wonosari – Pracimantoro Road*. Tugas Akhir. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta.

Tabel 4 10 Besaran p\* dan k\*

Os	p*	k*	Os	p*	k*
0,5	0,0007315	0,4999987	20,5	0,0309385	0,4977965
1,0	0,0014631	0,4999949	21,0	0,0317409	0,4976842
1,5	0,0021948	0,4999886	21,5	0,0325466	0,4975688
2,0	0,0029268	0,4999797	22,0	0,0333559	0,4974504
2,5	0,0036591	0,4999682	22,5	0,0341687	0,4973288
3,0	0,0043919	0,4999542	23,0	0,0349852	0,4972042
3,5	0,0051251	0,4999377	23,5	0,0358055	0,4970764
4,0	0,0058589	0,4999186	24,0	0,0366296	0,4969454
4,5	0,0065934	0,4998970	24,5	0,0374576	0,4968112
5,0	0,0073286	0,4998727	25,0	0,0382895	0,4966738
5,5	0,0080647	0,4998459	25,5	0,0391255	0,4965331
6,0	0,0088016	0,4998166	26,0	0,0399657	0,4963891
6,5	0,0095396	0,4997846	26,5	0,0408101	0,4962418
7,0	0,0102786	0,4997501	27,0	0,0416587	0,4960912
7,5	0,0110188	0,4997130	27,5	0,0425117	0,4959372
8,0	0,0117602	0,4996732	28,0	0,0433692	0,4957798
8,5	0,0125030	0,4996309	28,5	0,0442312	0,4956189
9,0	0,0132471	0,4995859	29,0	0,0450978	0,4954546
9,5	0,0139928	0,4995383	29,5	0,0459690	0,4952868
10,0	0,0147400	0,4994880	30,0	0,0468450	0,4951154
10,5	0,0154888	0,4994351	30,5	0,0477258	0,4949405
11,0	0,0162394	0,4993795	31,0	0,0486115	0,4947620
11,5	0,0169919	0,4993213	31,5	0,0495022	0,4945798
12,0	0,0177462	0,4992603	32,0	0,0503979	0,4943939
12,5	0,0185025	0,4991966	32,5	0,0512988	0,4942044
13,0	0,0192608	0,4991303	33,0	0,0522048	0,4940111
13,5	0,0200213	0,4990611	33,5	0,0531162	0,4938140
14,0	0,0207840	0,4989893	34,0	0,0540328	0,4936131
14,5	0,0215490	0,4989146	34,5	0,0549549	0,4934084
15,0	0,0223165	0,4988372	35,0	0,0558825	0,4931997
15,5	0,0230863	0,4987570	35,5	0,0568156	0,4929872
16,0	0,0238588	0,4986739	36,0	0,0577544	0,4927706
16,5	0,0246338	0,4985880	36,5	0,0586989	0,4925501
17,0	0,0254116	0,4984993	37,0	0,0596492	0,4923254
17,5	0,0261921	0,4984077	37,5	0,0606053	0,4920967
18,0	0,0269756	0,4983132	38,0	0,0615673	0,4918639
18,5	0,0277619	0,4982158	38,5	0,0625354	0,4916269
19,0	0,0285513	0,4981154	39,0	0,0635095	0,4913857
19,5	0,0293438	0,4980121	39,5	0,0644897	0,4911402
20,0	0,0301396	0,4979058	40,0	0,0654762	0,4908904

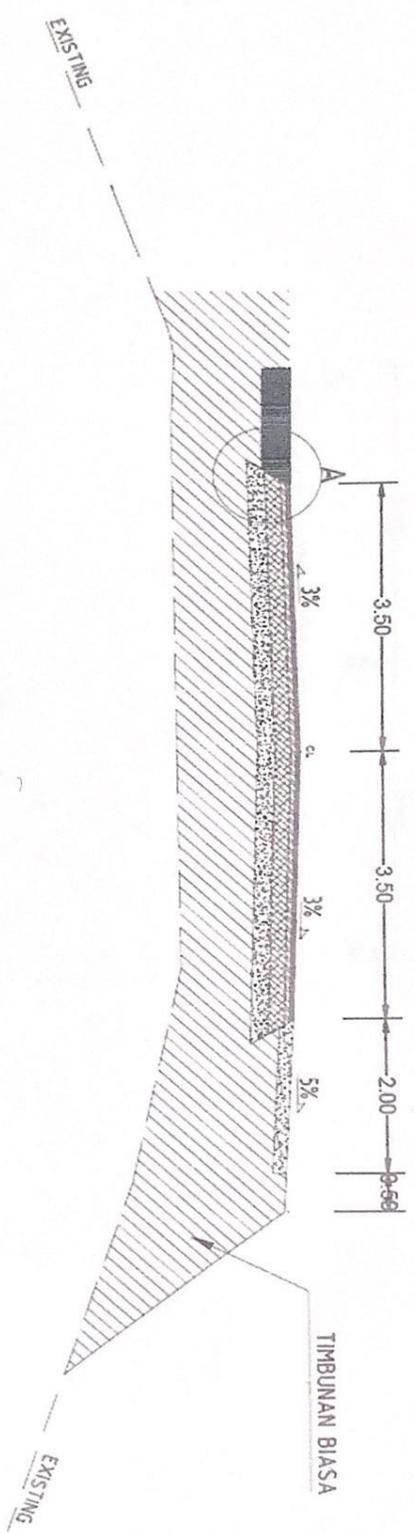
Ls = 1m dan Os tertentu, dengan mempergunakan persamaan (18) diperoleh Rc  
 p\* dan k\* diperoleh dengan mempergunakan persamaan (20) dan (21),  
 untuk Ls = 1 m dan Os tertentu, dan Rc dari perhitungan.

$$p = p^* \cdot Ls$$

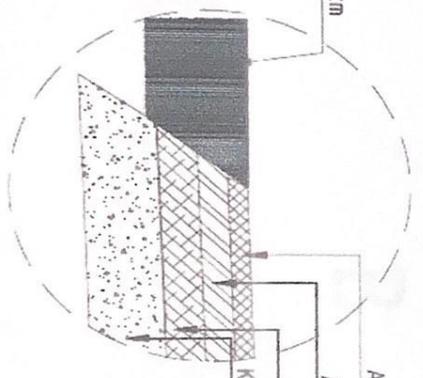
$$k = k^* \cdot Ls$$

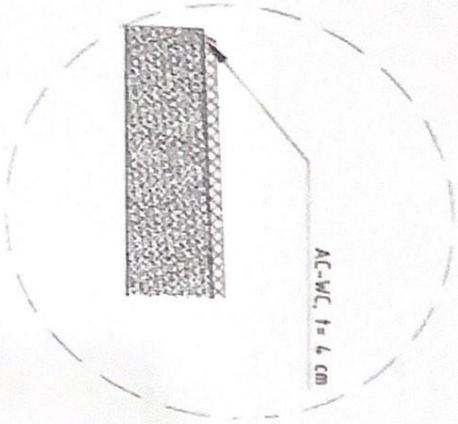
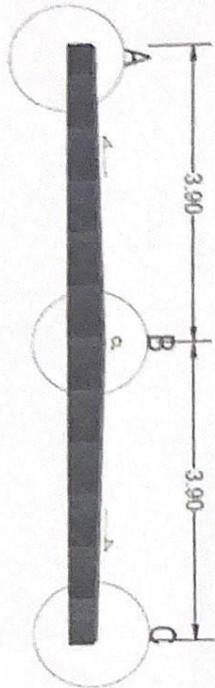




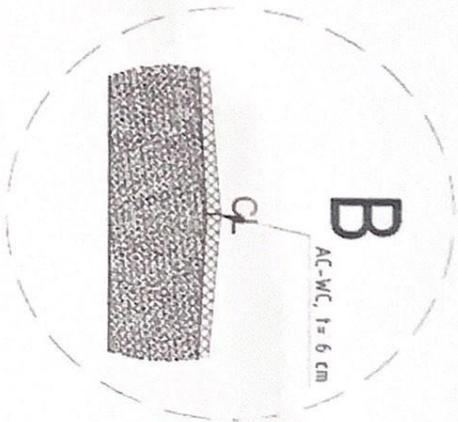


Beton  $f_c' 15$ ,  $t = 20$  cm

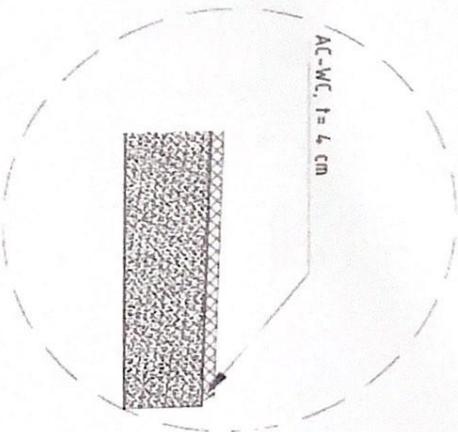




DETAIL A



DETAIL B



DETAIL C

LINGKARAN PENUH

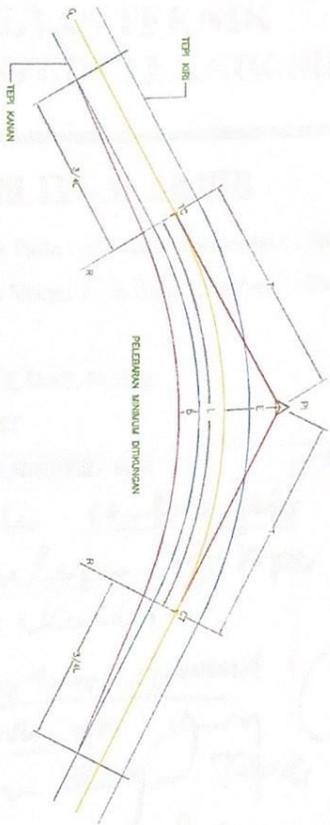
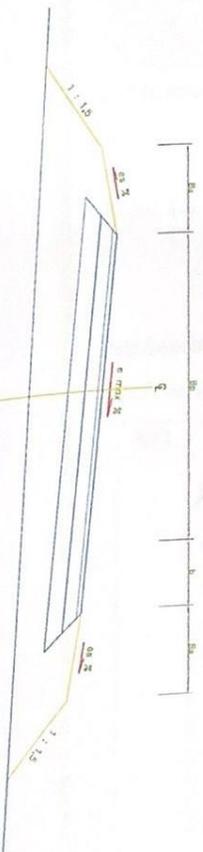
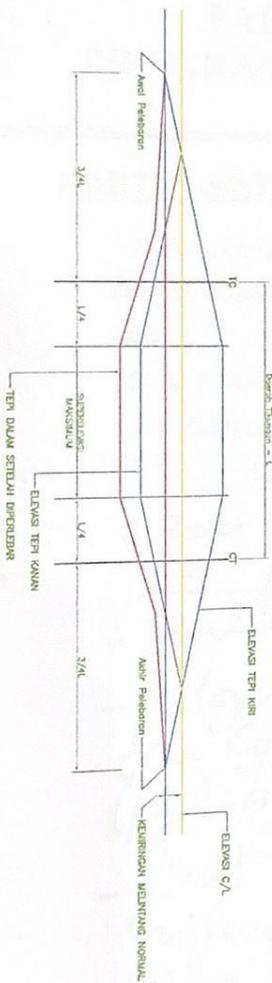


DIAGRAM SUPER ELEVASI

DIAGRAM SUPERELEVASI



PENAMPANG SUPERELEVASI

- KETERANGAN:**
- Diagram Standardisasi tinggi padoan
  - Diagram Super-elevasi dari padoan perantara
  - Benah Ukur-pun, penuh dengan L<sub>1</sub> sebagai panjang lintang padoan
  - P<sub>1</sub> = Point of intersection (titik pertemuan)
  - R = Radius / jari-jari bujur lengkung
  - L = Panjang bujur lintang
  - TC = Titik perantara dari bagian lingkaran
  - T = Titik dari P<sub>1</sub> ke TC/CT
  - E = Jarak dari P<sub>1</sub> ke bujur lintang
  - W = Padoan perantara
  - W = Padoan W lintang bujur B)

PELEBARAN TUKUNGAN HORIZONTAL  
(dalam m)

JARI-JARI TUKUNGAN	LEBAR PERLEBARAN	
	5,00 m	4,50 m
160	0,50	0,75
120	0,75	0,75
90	0,75	1,00
60	1,00	1,25
45	1,25	1,50
30	1,50	1,75



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori. M, DAS, M.Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	14/3-2021	* Baca buku tentang tata cara penulisan TA/kripsi (penulisan sendiri) - pelajari artikel/jurnal dan contoh TA yang berbentuk dengan Topik - Buat proposal bab I, II sugulimban dengan dan foto teori	
	21/4-2021	* pelajari kerangka proposal * Baca artikel yang berkaitan dengan judul TA * kerangka sendiri ke DP2.	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori. M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori. M, DAS, M.Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	24/4/21	- Lanjutkan ke Bab berikut.	
	3/5/21	- Asistensi ke Pemb I Bab 3. - Lengkapi schedule	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori. M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	5/ Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- perbaiki cover lengkap</li><li>- edit literatur/pustaka</li><li>- bab II dari jurnal</li><li>- buat daftar isi</li><li>- lengkap lampiran</li><li>- Sup ppi Utkh</li><li>- di samakan</li></ul>	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki flow chart</li><li>/ Bayan alir sesuai dengan penelitian</li><li>- lengkapi daftar pustaka sesuai kutipan kutipan kean</li><li>- Sempurnakan PPT dan</li><li>Simpulan</li></ul>	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)  
Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng  
Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	24/6/21	- Antil data submit tikungan. - Lanjut ke bab IV dan asesori	
	28/6/21	Siapkan dan submit proposals Cek materi PPT dan buku/studier	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
	30/10/2021	Ace Siap di ujikan dalam blog kayak & TA  * persiapkan ppt chapter segor ACE	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul TA : Evaluasi Geometrik Pada Lengkung Horizontal (Tikungan)  
Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jala Pauh – Sarolangun  
(N.017)

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Amsori, M. DAS, M.Eng

Pembimbing II : Ir. H. Eri Dahlan, MT

NO.	TANGGAL	URAIAN/INTRUKSI	PARAF
		ACC. untuk sidang diatas tgl. 20 September 21	
		✓ Pakailah kelengkapan dan hasil evaluasi sekalah sidang kelompok	
		* lengkapi gambar yang standar (warna)	
		✓ Cetak sebelum dicetak	
		AEC	

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. H. Amsori, M, DAS, M.Eng

Jambi, 2021  
Dosen Pembimbing II

Ir. H. Eri Dahlan, MT



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI  
**Universitas Batanghari**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**  
**NOMOR : 063 TAHUN 2021**  
**TENTANG**  
**PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**  
**MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1)**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :**

- MEMBACA** : Usulan Ketua Program Studi Teknik Sipil Tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- MEMENBANG** : a. Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa  
b. Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini telah memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.  
c. Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.  
d. Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa dimaksud perlu dibuat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** : 1. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.  
2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.  
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi  
4. Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018  
5. Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Tahun 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan dilingkungan Universitas Batanghari.

**MEMUTUSKAN**

- MENETAPKAN :**
- Pertama : Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan ini dan berhak untuk mendapat bimbingan Tugas Akhir.
- Kedua : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga : Dosen Pembimbing bertugas memberi petunjuk dan arahan kepada mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Keempat : Dosen pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari.
- Kelima : Program Studi agar menyelenggarakan seminar proposal Tugas Akhir bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas Akhir mahasiswa benar dari kaidah-kaidah ilmiah.
- Keenam : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau diganti dengan pembimbing lain.
- Ketujuh : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI  
PADA TANGGAL : 23 MARET 2021

Dekan,

Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan Disampaikan kepada :-

1. Yth. Rektor Universitas Batanghari
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
3. Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
4. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 063 TAHUN 2021 TENTANG PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI.

NO	NAMA NPM	JUJUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	RIZKI UTAMI PUTRI 1600822201049	"EVALUASI GEOMETRIK JALAN PADA LINGKUNG HORIZONTAL (TIKUNGAN DENGAN METODE BINA MARGA PADA RUAS JALAN PAUH - SAROLANGUN (N,017)"	Dr. Ir. H. AMSORI. M, DAS, M. Eng	Ir. H. ERI DAHLAN, MT

DITETAPKAN DI : JAMBI  
 PADA TANGGAL : 23 MARET 2021  
 Dekan,



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

## SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan Bahwa :

Nama : RIZKI UTAMI PUTRI  
NPM : 1600822201049  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Setelah dilakukan pemeriksaan Turnitin/Software Plagiasi yang bersangkutan mencapai *38% (Tiga Puluh Delapan Persen)*.

Demikian, surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, 14 September 2021

Operator Turnitin

  
H. Jatriyono, S. Kom





Yayasan Pendidikan Jambi  
Universitas Batanghari Fakultas Teknik  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
JALAN SLAMET RIYADI BRONI JAMBI INDONESIA TELP. (0741) 668280

Nomor : 01/TS-UBR/X/2021  
Lampiran : 1 (satu) TA  
Perihal : Undangan Sebagai Penguji Tugas Akhir Jambi, 5 Oktober 2021

Kepada Yth,  
Bapak Ir.H.Azwarman, MT (Ketua Sidang)  
Bapak Ir. H. Eri Dahlan, MT (Sekretaris Sidang)  
Bapak Dr.Ir.H.Amsori M.Das, M.Eng (Penguji I)  
Ibu Ria Zulfiati, ST, MT (Penguji II)  
Bapak Ari Setiawan, ST, MT (Penguji III)  
Di Tempat

Dengan hormat,  
Sehubungan dengan telah selesainya pembuatan Laporan Tugas akhir Mahasiswa, maka kami mengundang Bapak/Ibu untuk menghadiri Sidang Kompre Tugas akhir yang akan dilaksanakan pada :

Hari/ Tanggal : Kamis/9 Oktober 2021  
Jam : 10.00 WIB s/d selesai  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas  
Nama Mahasiswa : Rizki Utami Putri  
NPM : 1600822201049  
Ujian : Offline  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : "Evaluasi Geometrik Jalan Pada Lengkung Horizontal (Tikungan) Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Pauh-Sarolangun"

Demikian, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk menguji dan datang tepat pada waktunya diucapkan terima kasih.

Kepala Program Studi Teknik Sipil



Elfira Handayani, ST, MT

Tembusan Disampaikan Kepada :

1. Yth. Dekan Fakultas Teknik
2. Yth. Bapak Wakil Dekan I
3. Bendahara
4. Arsip.

Catatan : Untuk Penguji pria, Pakaian memakai kemeja lengan panjang dan dasi kecuali Hari Kamis memakai baju batik