

**KAJIAN GEOMETRIK MAINROAD INTERCHANGE JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru*



OLEH :

SATRIA OKTORA GUNANDI

NPM : 153110292

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN GEOMETRIK MAINROAD INTERCHANGE JALAN TOL TRANS
SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A (KM 33 + 200)**

Disusun Oleh :

SATRIA OKTORA GUNANDI
NPM : 153110292

Diperiksa dan disetujui oleh :

Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, MMT.
Pembimbing



Tanggal :

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN GEOMETRIK MAINROAD INTERCHANGE JALAN TOL TRANS
SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A (KM 33 + 200)**

Disusun Oleh :

SATRIA OKTORA GUNANDI
NPM : 153110292

*Telah Diuji Di Depan Dewan Penguji Pada Tanggal 03 Agustus 2021
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima*

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

[Signature]
Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, MMT.
Dosen Pembimbing

[Signature]
Sri Hartati Dewi, S.T., M.T.
Dosen Penguji

[Signature]
Harmiyati, S.T., M.Si.
Dosen Penguji

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
TEKNIK SIPIL**

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademis (Strata Satu) di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain secara tertulis dengan jelas dicantumkan di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 21 Maret 2021



Satria Oktora Gunandi
NPM. 153110292

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'Alamin, Puji Dan Syukur Penulis Ucapkan Kehadirat Allah Swt Yang Telah Melimpahkan Rahmat Dan Karunia-Nya, Sehingga Dengan Izinnya Jualah Penulis Dapat Menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sampaikan kepada junjungan alam nabi besar Muhammad SAW, Keluarga, Sahabat, yang senantiasa teguh dalam menjalankan ajarannya.

Penulisan tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis dan menyelesaikan program studi (strata satu) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Adapun judul yang diangkat oleh peneliti yaitu "**Kajian Geometrik Mainroad Interchange Jalan Tol Trans Sumatera Pekanbaru – Dumai Seksi 2a (Km 33 + 200)**".

Pada dasarnya untuk mempercepat sarana transportasi, pembangunan jalan merupakan penunjang utama dalam percepatan kelancaran perpindahan penduduk, jasa dan barang, salah satunya jalan bebas hambatan (jalan tol). Dalam pembangunannya tidak lupa pula harus dibarengi dengan perencanaan geometrik jalan yang sesuai dengan ketentuannya agar terciptanya kondisi jalan yang aman dan nyaman untuk pengguna jalan tersebut.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini Penulis mengakui bahwa kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Untuk itu, dengan kelapangan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan dalam pembuatan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, Amin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh.

Pekanbaru, 21 Maret 2021



Satria Oktora Gunandi
NPM. 153110292

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah – Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis untuk menyelesaikan program studi (strata I) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MC., L. Selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Mursyidah, S.Si., M.Sc. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak Dr. Anas Puri, ST., MT. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Ir. Akmar Efendi, S.Kom, M.Kom. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Ibu Harmiyati, ST., M.Si Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
7. Ibu Sapitri, ST., M.T Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Sugeng Wiyono, M.MT Selaku Dosen Pembimbing.
9. Ibu Sri Hartati Dewi, ST., MT. Selaku Dosen Penguji 1.
10. Ibu Roza Mildawati, ST., MT. Selaku Dosen Penguji 2.
11. Ibu Harmiyati, ST., M.Si Selaku Dosen Penguji 2.
12. Seluruh Dosen Teknik Sipil yang telah memberikan penulis ilmu pengetahuan yang bermanfaat untuk menyelesaikan penelitian ini.

13. Bapak dan ibu seluruh karyawan dan karyawan Tata Usaha Universitas Islam Riau.
 14. Ayahanda Ropingi, S.H. (Alm), H. Nahar Tajuddin, dan Ibunda Dwi Herlina Widyastuti S.P, orang tua yang selalu memberikan motivasi dan mendo'akan yang terbaik serta sangat berperan penting dalam pendewasaan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 15. Adik Bima Oktora Ardiansyah yang selalu memberikan masukan agar cepat menyelesaikan gelar pendidikan Strata Satu.
 16. Buat teman – teman seperjuangan seper skripsian Satria Rahmad Purwanto, Septiandi Syandani, M. Iksan, Gugun Gunawan, Septy Kurniawan, Rangga Pratama Ramadhan, Jovi Yuhendra, M. Rizky Yandra, Nopriadi, Muhammad Idzul, Ade Saputra, Ade Renaldi, Nauval Rifki, Indra Bangsawan, Muhammad Ikbali, Sri Mulyani, Siti Aisyah yang telah memberikan semangat dan membantu penulis dalam pembuatan skripsi ini.
 17. Buat teman – teman Sepermainan, seperjuangan Teguh Prasetyo Masri, Raja Syarif ST, Reza Mahendra SE, Dandi Dwi Satrio ST, Abdurrahman Siddiq S.Math, yang selalu memberi motivasi kehidupan.
 18. Untuk anak – anak kontrakan bakmi Amru Fahlevi Purba, Surya Pratama Putra, Rony Surbakti, Suhu Ari Juanda yang selalu memberikan bawelan semangat agar dapat menyelesaikan penelitian ini.
 19. Serta teman – teman seluruh angkatan 2015 Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Riau yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Terimakasih atas segala bantuannya semoga penelitian ini bagi kita semua dan semoga amal baik perbuatan kita mendapatkan keridhaan Allah Swt. Aminnn.

Pekanbaru, 21 Maret 2021



Satria Oktora Gunandi
NPM. 153110292

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Penelitian Terdahulu	5
2.3. Keaslian Penelitian.....	10
BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1. Jalan Raya Bebas Hambatan (Jalan Tol)	11
3.2. <i>Geometrik</i> Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).....	13
3.3. Klasifikasi Jalan	16
3.3.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	16
3.3.2. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	18
3.3.3. Klasifikasi Menurut Medan Jalan	18
3.4. Ketentuan – Ketentuan Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol) ..	19
3.4.1. Ketentuan Umum Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol) .	19

3.4.2. Jalan Tol Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan	21
3.5. Faktor dan Kriteria yang Mempengaruhi Perencanaan	
<i>Geometrik Jalan</i>	22
3.5.1. Kendaraan Rencana	22
3.5.2. Kecepatan Rencana	29
3.5.3. Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP)	30
3.5.4. Jarak Pandang	31
3.5.5. Daerah Bebas Samping Di Tikungan	34
3.5.6. <i>Alinyemen Horizontal</i>	36
3.5.7. Superelevasi	42
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Lokasi Penelitian	49
4.2. Metode Penelitian	50
4.3. Tahap Pelaksanaan Penelitian	50
4.4. Tahapan Analisis Data	51
4.5. Diagram Alir Penelitian	51
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Umum	53
5.2. Hasil Penentuan Titik Koordinat PI Pada Tikungan	53
5.2.1. Pembahasan Penentuan Titik Koordinat PI Pada Tikungan	55
5.3. Hasil Kajian Perhitungan Jarak Pada <i>Alinyemen Horizontal</i>	56
5.3.1. Pembahasan Perhitungan Jarak Pada <i>Alinyemen Horizontal</i>	57
5.4. Hasil Kajian Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i>	58
5.4.1. Pembahasan Kajian Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i>	61
5.5. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Tikungan ..	63
5.5.1. Pembahasan Perhitungan Kebebasan Samping Tikungan ..	65
5.6. Hasil Perhitungan Diagram Superelevasi Tikungan	67
5.7. Pembahasan Hasil Perhitungan <i>Geometrik Alinyemen Horizontal</i>	70

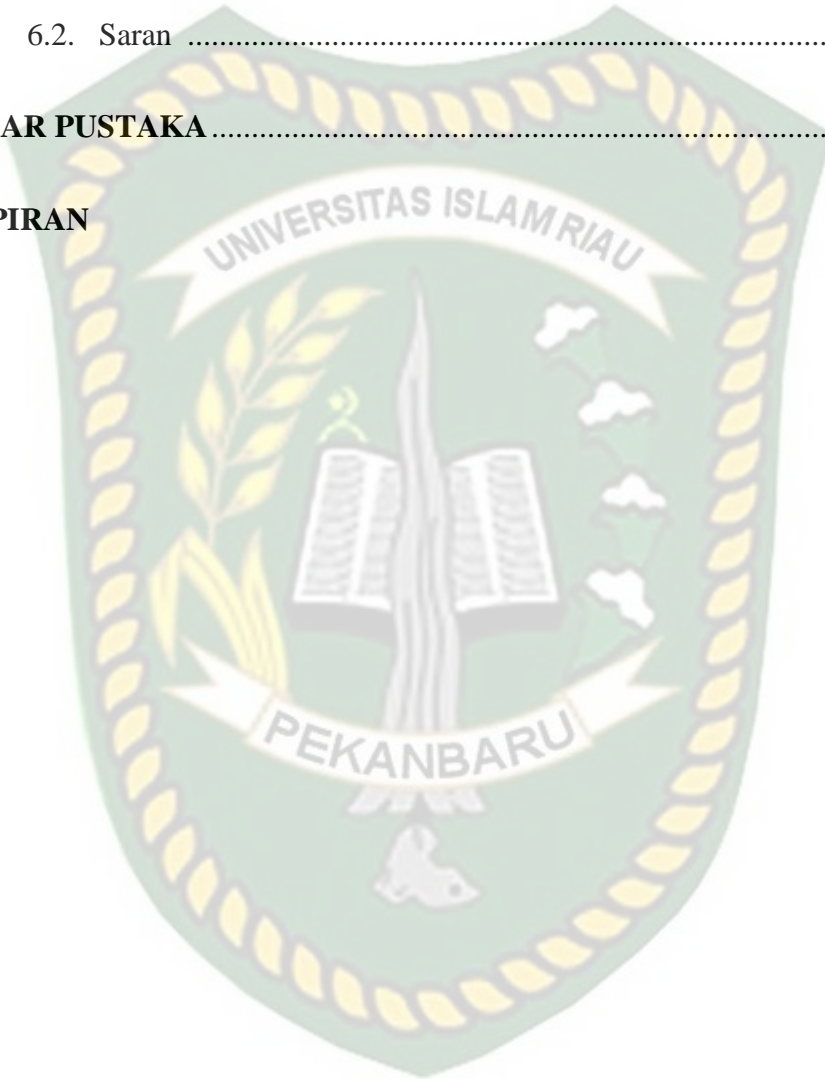
5.8. Ketentuan Khusus / Teknis Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)	71
---	----

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	73
6.2. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	----

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Dimensi Kendaraan Penumpang.	23
Gambar 3.2. Dimensi Kendaraan Bus.	23
Gambar 3.3. Dimensi Kendaraan Truk 2 as.	23
Gambar 3.4. Dimensi Kendaraan Truk 3 as.	24
Gambar 3.5. Dimensi Kendaraan Truk 4 as.	24
Gambar 3.6. Dimensi Kendaraan Truk 5 as.	25
Gambar 3.7. Jari – Jari Manuver Kendaraan Penumpang.	26
Gambar 3.8. Jari – Jari Manuver Kendaraan Bus, Truk 2 dan 3 as.	27
Gambar 3.9. Jari – Jari Manuver Kendaraan Truk 4 dan 5 as.	28
Gambar 3.10. Proses Gerakan Mendahului.	33
Gambar 3.11. Sketsa Proses Gerakan Mendahului	34
Gambar 3.12. Diagram Ilustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan Untuk $S_s < L_c$	35
Gambar 3.13. Diagram Ilustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan $S_s > L_c$	36
Gambar 3.14. Tikungan <i>Full Circle</i> (F – C).	38
Gambar 3.15. Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i> (S – C – S).	40
Gambar 3.16. Tikungan <i>Spiral – Spiral</i> (S – S).	41
Gambar 3.17. Metoda Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan.	46
Gambar 3.18. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SCS.	47
Gambar 3.19. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe FC.	47
Gambar 3.20. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SS.	48
Gambar 4.1. Lokasi Penelitian <i>Interchange</i> Jalan Tol Km 33 + 200.	49
Gambar 4.2. Tampak Atas <i>Mainroad Interchange</i> Jalan Tol.	50
Gambar 4.3. Bagan Alir Penelitian.	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Persamaan Jalan Raya Nasional dan Jalan Bebas Hambatan/ Jalan Tol.....	12
Tabel 3.2. Perbedaan Jalan Raya Nasional dan Jalan Bebas Hambatan/ Jalan Tol.....	12
Tabel 3.3. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.	17
Tabel 3.4. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.	18
Tabel 3.5. Klasifikasi Menurut Medan Jalan	18
Tabel 3.6. Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).....	20
Tabel 3.7. Dimensi Kendaraan Rencana	22
Tabel 3.8. Kecepatan Rencana	29
Tabel 3.9. Ekuivalen Mobil Penumpang	30
Tabel 3.10. JHT / Ss minimum yang dihitung berdasarkan rumus dengan pembulatan pembulatan untuk berbagai VR.	32
Tabel 3.11. Panjang Jarak Mendahului (Jd).	33
Tabel 3.12. Panjang bagian lurus maksimum	37
Tabel 3.13. Panjang tikungan minimum	37
Tabel 3.14. Superelevasi maksimum berdasarkan tata guna lahan dan iklim	43
Tabel 3.15. Koefisien gesek maksimum berdasarkan VR	44
Tabel 3.16. Ls min berdasarkan waktu perjalanan.....	44
Tabel 5.1. Titik PI Penentuan Koordinat X dan Y	54
Tabel 5.2. Perhitungan Jarak Pada <i>Alinyemen Horizontal</i>	56
Tabel 5.3. Nilai – Nilai Koefisien yang Digunakan Pada Kajian Perhitungan.	59
Tabel 5.4. Hasil Kajian Perhitungan Dengan Tiga Metode.	61
Tabel 5.5. Nilai Koefisien yang Digunakan Kajian Kebebasan Samping FC.....	63
Tabel 5.6. Nilai Koefisien yang Digunakan Kajian Kebebasan Samping SCS.....	64

Tabel 5.7. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan FC.....	64
Tabel 5.8. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan SCS.....	65
Tabel 5.9. Hasil Kajian Perhitungan Diagram Superelevasi Tikungan.	67
Tabel 5.10. Ketentuan Khusus / Teknis Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)	72



DAFTAR NOTASI

a	=	Koefisien Relatif
a'	=	Daerah <i>Tangen</i>
A	=	Perbedaan Kelandaian ($g_1 - g_2$) %
α	=	Sudut <i>Azimuth</i>
b	=	Lebar Lendutan Truk Pada Jalur Lurus
b'	=	Lebar Lintasan Truk Pada Tikungan
B	=	Perbukitan
C	=	Perubahan Percepatan
C _i	=	Koefisien Distribusi
CS	=	<i>Circle to Spiral</i> , Titik Perubahan dari Lingkaran ke Spiral
CT	=	<i>Circle to Tangen</i> , Titik Perubahan dari Lingkaran ke Lurus
d	=	Jarak
D	=	Datar
D'	=	Tebal Lapis Perkerasan
Δ	=	Sudut Luar Tikungan
Δh	=	Perbedaan Tinggi
D _{tjd}	=	Derajat Lengkung Terjadi
D _{maks}	=	Derajat Lengkung Maksimum
DDT	=	Daya Dukung Tanah
e	=	Superelevasi
E	=	Daerah Kebebasan Samping
E _c	=	Jarak Luar dari PI ke Busur Lingkaran
E _i	=	Angka Ekvivalen Beban Sumbu Kendaraan
E _o	=	Derajat Kebebasan Samping
E _s	=	Jarak Eksternal PI ke Busur Lingkaran
E _v	=	Pergeseran Vertikal Titi Tengah Busur Lingaran
f	=	Koefisien Gesek Memanjang
f _m	=	Koefisien Gesek Melintang Maksimum
F _p	=	Faktor Penyesuaian
g	=	Kemiringan Tangen; (+) Naik; (-) Turun

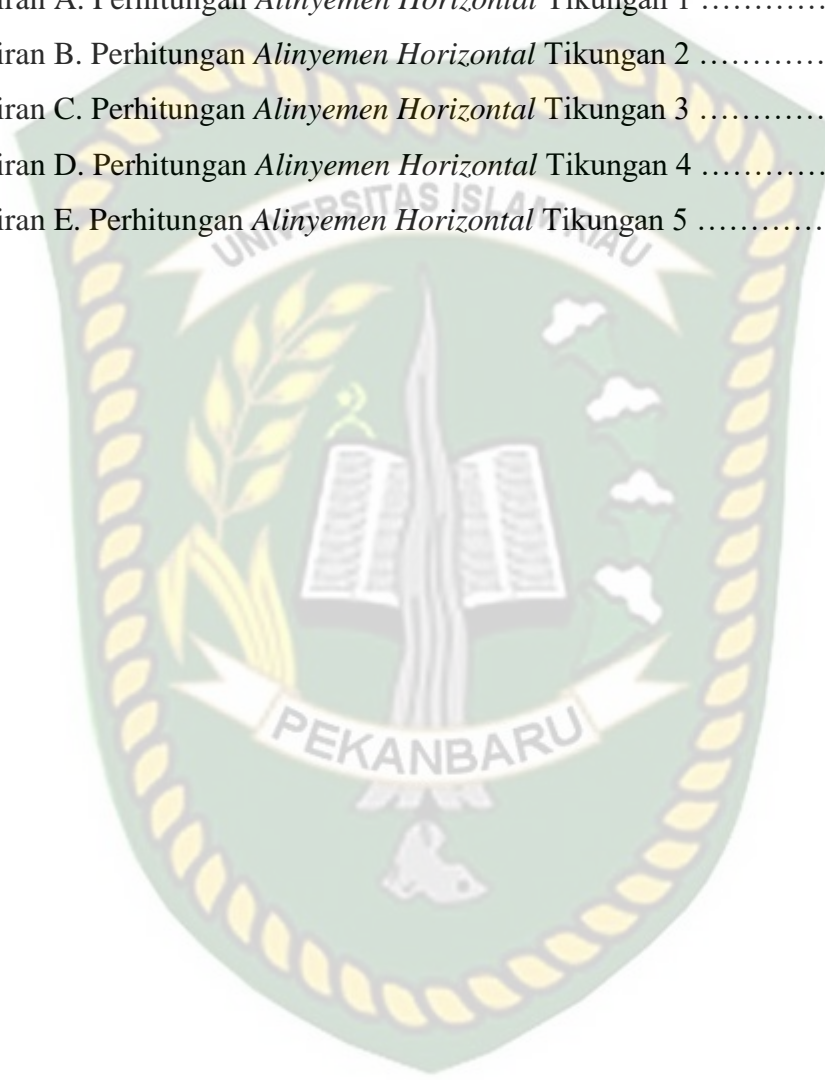
G	=	Pegunungan
h	=	Elevasi Titik yang dicari
i	=	Kelandaian Melintang
I	=	Pertumbuhan Lalu Lintas
ITP	=	Indeks Tebal Perkerasan
Jd	=	Jarak Pandang Mendahului
Jh	=	Jarak Pandang Henti
Jht	=	Jarak Tanggap
k	=	Absis dari p Pada Garis Tangen Spiral
L	=	Panjang Lengkung Vertikal
Lc	=	Panjang Busur Lingkaran
LEA	=	Lintas Ekvivalen Akhir
LEP	=	Lintas Ekvivalen Permulaan
LER	=	Lintas Ekvivalen Rencana
LET	=	Lintas Ekvivalen Tengah
Ls	=	Panjang Lengkung Peralihan Fiktif
Lt	=	Panjang Lengkung Tikungan
m	=	Perbedaan Kecepatan Kendaraan yang Menyiap dan Disiap
n	=	Jumlah Jalur Lalu Lintas
O	=	Titik Pusat
P	=	Pergeseran Tangen Terhadap Spiral
Θc	=	Sudut Busur Lingkaran
Θs	=	Sudut Busur Spiral
PI	=	<i>Point Of Intersection</i> , Titik Potong Tangen
Titik a	=	Peralihan Lengkung Vertikal (Titik Awal Lengkung Vertikal)
Titik c	=	Titik Perpotongan Tangen
Titik e	=	Peralihan Lengkung Vertikal (Titik Akhir Lengkung Vertikal)
R	=	Jari – Jari Lengkung Peralihan
Rmin	=	Jari – Jari Tikungan Minimum
Rren	=	Jari – Jari Tikungan Rencana
SC	=	<i>Spiral to Circle</i> , Titik Perubahan Spiral ke Lingkaran



SCS	=	<i>Spiral Circle Spiral</i>
SS	=	<i>Spiral to Spiral</i> , Titik Tengah Lengkung Peralihan
S-S	=	<i>Spiral – Spiral</i>
ST	=	<i>Spiral to Tangen</i> , Titik Perubahan Spiral ke Lurus
T	=	Waktu Tempuh
Tc	=	Panjang <i>Tangen Circle</i>
TC	=	<i>Tangen to Circle</i> , Titik Perubahan Lurus ke Lingkaran
Ts	=	Panjang <i>Tangen Spiral</i>
TS	=	<i>Tangen to Spiral</i> , Titik Perubahan Lurus ke Spiral
Tt	=	Panjang Tangen Total
UR	=	Umur Rencana
Vr	=	Kecepatan Rencana
Xs	=	Absis Titik SC pada Garis Tangen, Jarak Lurus Lengkung Peralihan
Y	=	Faktor Penampilan Kenyamanan
Ys	=	Ordinat Titik SC pada Garis Tegak Lurus Garis Tangen, Jarak Tegak Lurus ke Titik
ϵ	=	Pelebaran Perkerasan
W	=	Lebar Perkerasan
Z	=	Lebar Tambahan Akibat Kelelahan Pengemudi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Analisa Data	
Lampiran A. Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i> Tikungan 1	A-1
Lampiran B. Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i> Tikungan 2	B-1
Lampiran C. Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i> Tikungan 3	C-1
Lampiran D. Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i> Tikungan 4	D-1
Lampiran E. Perhitungan <i>Alinyemen Horizontal</i> Tikungan 5	E-1



ABSTRAK

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

**KAJIAN GEOMETRIK MAINROAD INTERCHANGE JALAN TOL TRANS
SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A (KM 33 + 200)**

SATRIA OKTORA GUNANDI

153110292

Abstrak

Perencanaan *geometrik* jalan merupakan bagian terpenting dari perencanaan jalan yang pada perencanaannya berbentuk fisik sehingga dapat memberikan pelayanan optimum pada arus lalu lintas dengan akseibilitas yang tinggi, maka perencanaan *geometrik* jalan harus sangat diperhatikan untuk keamanan, kenyamanan berkendara. Tujuan penelitian ini agar mengetahui perencanaan, perhitungan Eksisting *Alinyemen Horizontal Mainroad Interchange Geometrik* jalan Tol Pekanbaru – Kandis telah sesuai menurut metode Direktorat Jendral Bina Marga untuk klasifikasi jalan tol.

Pada penelitian ini peneliti menghitung *Alinyemen Horizontal* dengan menggunakan metode Standar *Geometrik* Jalan Tol No 007 BM 2009 dimana digunakan metode *Full Circle* (FC), *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dan *Spiral – Spiral* (S-S), menghitung jarak tikungan antar titik koordinat, jarak pandang, daerah kebebasan samping, dan diagram superelevasi pada tikungan.

Pada penelitian ini terdapat lima buah sampel titik tikungan dengan PI₁ sta 2+000 – 2+464, PI₂ sta 1+165 – 1+979, PI₃ sta 4+000 – 4+442, PI₄ sta 3+000 – 3+400, PI₅ sta 1+000 – 1+636, dikaji dengan klasifikasi kelas jalan tol jalan arteri daerah perbukitan dengan kecepatan rencana yang telah ditentukan yaitu 60 km/jam, untuk mendapatkan nilai *Alinyemen Horizontal*, nilai kebebasan samping tikungan serta nilai diagram superelevasi tikungan sesuai dengan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga untuk klasifikasi Jalan Tol. Metode yang dominan digunakan pada kondisi tikungan tersebut adalah dengan menggunakan metode *Full Circle* (FC) dan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S).

Kata Kunci : *Geometrik, Alinyemen Horizontal, Full Circle, Spiral – Circle – Spiral, dan Spiral – Spiral, Jalan Tol.*

**GEOMETRIC STUDY OF THE MAINROAD INTERCHANGE TOLL ROAD
TRANS SUMATERA PEKANBARU - DUMAI SECTION 2A (KM 33 + 200)
SATRIA OKTORA GUNANDI
153110292**

Abstract

Road geometric planning is the most important part of road planning which is in physical form so that it can provide optimum service to traffic flow with high accessibility, so road geometric planning must be considered for safety and driving comfort. The purpose of this research is to know the planning, calculation of the existing Horizontal Mainroad Interchange Geometric Alignment of Pekanbaru - Kandis toll road according to the method of the Directorate General of Highways for toll road classification.

In this research, the researchers calculated Horizontal Alignment using the Standard Geometric Method of Toll Road No. 007 BM 2009 where the Full Circle (FC), Spiral - Circle - Spiral (SCS), and Spiral - Spiral (SS) methods were used, calculating the bend distance between coordinate points. , visibility, side freedom area, and curve superelevation diagram.

In this study there are five samples of bend points with P11 sta 2+000 – 2+464, P12 sta 1+165 – 1+979, P13 sta 4+000 – 4+442, P14 sta 3+000 – 3+400, P15 sta 1+000 – 1+636, was studied with the classification of toll road class arterial roads in hilly areas with a predetermined design speed of 60 km/hour, to obtain Horizontal Alignment values, side bend freedom values and curve superelevation diagram values according to the Department Public Works of the Directorate General of Highways for Classification of Toll Roads. The dominant method used in these bend conditions is the Full Circle (FC) method and the Spiral - Circle - Spiral (S-C-S) method.

Keywords : Geometric, Alinyemen Horizontal, Full Circle, Spiral – Circle – Spiral, and Spiral – Spiral, Toll Road.

BAB I PENDAHULUAN

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Kelancaran transportasi selalu mempunyai peranan penting dalam menunjang sekaligus menggerakkan roda pembangunan, mendukung mobilitas manusia, pengiriman barang maupun jasa. Tidak dimungkinkannya Perhatian khusus terhadap jalan selalu menjadi aspek utama bagi pemerintah dikarenakan banyaknya masyarakat yang bergantung pada jalan sebagai moda transportasi. Baik itu dalam hal perbaikan ruas jalan yang rusak, maupun pembangunan akses jalan baru.

Upaya peningkatan jalan sangat diperlukan supaya dapat mempercepat laju pertumbuhan ekonomi. Terkait dalam hal tersebut fungsi jalan utamanya memberikan kemudahan dalam segala aktifitas masyarakat baik itu dalam segi perpindahan penduduk, distribusi barang, maupun dalam aspek penting lainnya. Pemerintah berupaya melakukan pembangunan jalan bebas hambatan (jalan tol) agar dapat mempercepat mobilitas masyarakat.

Jalan tol merupakan sistem jaringan jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan untuk membayar tol. Pembangunan jalan tol dimaksudkan untuk mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari satu tempat ke tempat lain serta mengurangi kemacetan dan dapat mewujudkan keseimbangan dalam pengembangan wilayah. Kandis merupakan daerah di provinsi Riau yang mempunyai potensi dibidang perkebunan dan perniagaan, maka diperlukan penanganan khusus dalam bidang transportasi.

Pada ruas jalan lintas Pekanbaru – Kandis sebelum adanya pembangunan jalan tol kendaraan yang melintas sangat padat diperkirakan lebih kurang 8000 kendaraan/ hari yang melewati jalan lintas antar kota tersebut, terlebih pada kondisi hari libur kendaraan yang lewat bertambah hingga sering terjadi peristiwa kemacetan. Kondisi jalan yang padat tidak dipungkiri sering terjadinya kecelakaan lalu lintas, baik itu terjadi akibat kondisi jalan dan kondisi pengemudi.

Maka untuk menjamin keamanan, kenyamanan, dan keselamatan saat berkendara perlu dibangun jalan bebas hambatan atau yang sering dikenal dengan sebutan jalan tol. Pembangunan jalan bebas hambatan atau jalan tol sangat penting sekali diperhatikan proses pengerjaannya terutama pada bentuk geometrik jalan tersebut, dikarenakan geometrik jalan merupakan aspek paling penting dan utama yang diperhatikan yaitu harus sesuai dengan standar nasional Indonesia.

Selain pernyataan diatas dalam hal ini peneliti sangat tertarik untuk melakukan kajian mengenai *geometrik Alinyemen Horizontal* jalan tol tersebut dikarenakan pada saat proses pembangunan jalan tol ini peneliti sedang melakukan kegiatan kerja praktek pada titik lokasi *interchange* jalan tol dan melakukan riset sederhana pada jalan tersebut dan berasumsi tikungan tersebut sedikit curam dan dapat menimbulkan potensi kecelakaan, maka dari itu peneliti mengangkat judul tersebut agar ingin mengetahui apakah *Geometrik Alinyemen Horizontal Mainroad interchange* jalan tol telah sesuai dengan kaedah dari peraturan jalan tol yang telah ada untuk menunjang bentuk *geometrik* jalan tol yang aman, nyaman, efisien, dan keselamatan pengendara kendaraan yang melewatinya.

1.2. Rumusan Masalah.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian berikut adalah :

1. Apakah *Mainroad Interchange Alinyemen Horizontal* jalan Tol Pekanbaru – Dumai seksi 2A sesuai dengan spesifikasi standar perencanaan *geometrik* jalan tol antar kota menurut metode Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga ?
2. Bagaimana perencanaan kebebasan samping pada tikungan pada *Mainroad Interchange Alinyemen Horizontal* jalan Tol Pekanbaru – Dumai seksi 2A sesuai dengan spesifikasi standar perencanaan geometrik jalan tol antar kota menurut metode Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga ?
3. Apa diagram Superlevasi tikungan pada *Mainroad Interchange Alinyemen Horizontal* jalan Tol Pekanbaru – Dumai seksi 2A sesuai dengan spesifikasi standar perencanaan geometrik jalan tol antar kota

menurut metode Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga ?

1.3. Tujuan Penelitian.

Berdasarkan pada rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendapatkan hasil perencanaan *Alinyemen Horizontal Geometrik* jalan yang sesuai ketentuan dan dapat memberikan keselamatan, kenyamanan, keamanan, efisiensi bagi pengguna jalan.
2. Untuk mengetahui nilai kebebasan samping pada jalan yang dikaji dan memenuhi standar yang diisyaratkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga untuk klasifikasi Jalan Tol.
3. Untuk mendapatkan nilai diagram superelevasi yang sesuai standar yang diisyaratkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga untuk klasifikasi Jalan Tol.

1.4. Manfaat Penelitian.

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil pada penelitian, yaitu:

1. Untuk pengguna jalan dapat mengetahui tingkat keselamatan, kenyamanan, keamanan, efisiensi jalan tol yang dikaji memenuhi standar yang diisyaratkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga untuk klasifikasi Jalan Tol.
2. Menjadi referensi bagi mahasiswa/mahasiswi mengenai pengkajian *Geometrik Mainroad Interchange* pada kasus *Alinyemen Horizontal* pada jalan tol.

1.5. Batasan Masalah.

Dalam hal ini, untuk mempersingkat dan memperjelas suatu penelitian agar dapat dibahas dengan baik dan tidak meluas, maka perlu direncanakan batasan masalah yaitu :

1. Pada penelitian ini hanya fokus membahas pada kajian eksisting *Mainroad Interchange Geometrik* jalan tol dan khusus menghitung *Alinyemen Horizontal*.

2. Pada penelitian ini sampel titik lokasi penelitian ada 5 buah tikungan yang berada di *Mainroad Interchange* jalan tol km 33 + 200
3. Metode yang digunakan yaitu =
 - *Full Circle* (FC)
 - *Spiral – Circle – Spiral* (SCS)
 - *Spiral – Spiral* (SS)



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum.

Tinjauan pustaka merupakan suatu bentuk menganalisa atau meninjau ulang kembali dari laporan – laporan penelitian sebelumnya agar dapat dijadikan landasan dan acuan dalam menentukan topik permasalahan, tujuan dan format dalam penulisan sebuah penelitian. Dalam hal ini penulis mencari dan membaca laporan penelitian terdahulu sebagai bahan pustaka yang dapat memberikan gagasan teori yang relevan pada sebuah penelitian yang akan dikerjakan.

Hal ini sangat penting dilakukan agar tidak terjadinya kesamaan atau bentuk plagiat dari sebuah penelitian dengan guna membentuk kepribadian mahasiswa/i yang aktif menambah literasi bacaan yang manfaatnya tidak terjadi kesulitan dalam meneliti sebuah penelitian.

2.2. Penelitian Terdahulu.

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan mengenai evaluasi geometrik jalan antara lain sebagai berikut ini:

Saputra (2012), telah melakukan penelitian dengan berjudul “Evaluasi Geometrik Jalan Pada Jalan Nasional Ruas Jalan Lintas Timur (Km 76-77, Km 99-100, dan Km 113-114) Kabupaten Pelalawan.”. Jalan lintas timur yang terdapat dikabupaten pelalawan merupakan jalur penghubung antara Provinsi Riau dan Provinsi Jambi. Oleh sebab itu fungsi jalan menjadi sangat strategis sebagai jalur mobilisasi serta distribusi orang dan barang dari kedua wilayah tersebut, sehingga terjadi peningkatan volume lalu lintas dan sering terjadinya kecelakaan. Evaluasi dilakukan terhadap tiga lokasi yang rawan terjadinya kecelakaan yaitu pada Km 76-77, Km 99-100, dan Km 113-114. Dalam melakukan analisa penulis menggunakan standar metode bina marga. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan survey lapangan untuk mendapatkan data primer. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap hasil survey *topography* tersebut maka didapat Sembilan tikungan yang tidak memenuhi syarat perencanaan jalan antar kota, bina marga, yaitu jari – jari tikungan existing lebih kecil (110 m untuk PI_1 , 75 m untuk

PI₂, 70 m untuk PI₃, 90 m untuk PI₄, 105 m untuk PI₅, 110 m untuk PI₆, 90 m untuk PI₇, 110 m untuk PI₈, 90 m untuk PI₉) dan untuk jari – jari rencana (152 m untuk PI₁, 112 m untuk PI₂, 112 m untuk PI₃, 90 m untuk PI₄, 112 m untuk PI₅, 110 m untuk PI₆, 112 m untuk PI₇, 110 m untuk PI₈, 112 m untuk PI₉) yang diisyaratkan dalam standar bina marga. Dari hasil evaluasi yang dilakukan diperoleh jumlah LHR 21531 dengan kecepatan rencana 60 km/jam dan jari – jari tikungan (156 m untuk PI₁, 113 m untuk PI₂, 157 m untuk PI₃, 150 m untuk PI₄, 158 m untuk PI₅, 158 m untuk PI₆, 170 m untuk PI₇, 172 m untuk PI₈, 174 m untuk PI₉) dengan type tikungan Spiral – Circle – Spiral

Kesuma (2016) telah melakukan penelitian dengan berjudul, “Perencanaan Geometrik Jalan Raya Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung, Kota Pekanbaru”. Berfungsi sebagai prasarana penghubungan yang sangat vital. Jalan mempunyai peranan yang sangat penting demi kelancaran transportasi darat, demikian halnya Jalan Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru yang merupakan lalu lintas daerah antar kota sekaligus juga merupakan jalan antar Kabupaten, sehingga banyak kendaraan dari dalam maupun antar kota yang melewati jalan ini dengan kondisi jalan seperti diatas Pemerintah Provinsi Riau mengusulkan untuk meningkatkan jalur jalan dan peningkatan kualitas jalan serta kapasitas jalan. Mengacu dari latar belakang tersebut perlu perencanaan geometrik jalan Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru yang efektif dan efisien agar dapat memberikan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pemakai jalan serta diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di sekitar jalur jalan. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran STA dan topografi jalan yang akan dibuat dan direncanakan dengan metode yang telah ditentukan dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Oleh Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Berdasarkan data pengukuran *trace* jalan Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung Kota Pekanbaru mempunyai panjang 7,9 Km antar STA 0 + 200 sampai dengan STA 8 + 100. Direncanakan jalan Arteri Kelas I, lebar jalur 2x3,75 m, Vr = 80 Km/jam, dengan 3 lengkungan Horizontal (PI) yaitu : PI-1 (Spiral – Circle – Spiral), Rr = 350 m, Lt = 331.819 m, PI-2(Spiral – Circle –

Spiral) $R_r = 300$ m, $L_t = 268.751$ m, PI-3 (Full – Circle) $R_r = 900$ m, $L_c = 497.406$ m. sedangkan untuk lengkung vertikal (PVI) direncanakan 4 lengkung vertikal, yaitu : PVI-1 (Cembung), $L_v = 100$ m, $E_v = 0,075$ m, PVI-2 (Cembung), $L_v = 100$ m, $E_v = 0,104$ m, PVI-3 (Cekung), $L_v = 150$ m, $E_v = 0,191$ m, PVI-4 (Cembung), $L_v = 80$ m, $E_v = 0,002$ m.

Ananda (2013) telah melakukan penelitian dengan berjudul, “Evaluasi Perencanaan *Geometrik* Pada Ruas Jalan Lubuk Sakat – Teluk Petai Pada Km2 – Km 4,8 Kabupaten Kampar.”. Jalan merupakan prasarana prasarana penghubung yang penting dalam menunjang proses pembangunan serta mendorong kearah terwujudnya keseimbangan antar daerah dalam tingkat pertumbuhannya. Jalan Lubuk Sakat – Teluk Petai merupakan jalan yang menghubungkan antar kecamatan dikabupaten Kampar, jalan ini masih mengikuti jalan yang sudah ada dan jalur yang dilalui pada pembangunan jalan ini merupakan kebun dan lahan pertanian penduduk setempat. Tujuan penulisan menganalisa lengkung *vertikal* dan *horizontal* perlu tidaknya dilakukan pelebaran jalan pada tikungan tersebut, sehingga menghasilkan rasa aman dan nyaman kepada pengguna jalan. Adapun data yang diperlukan yaitu berupa data – data tikungan. Ada beberapa bentuk perhitungan tikungan yang digunakan antara lain, *Alinyemen Horizontal*, *Full Circle (FC)*, *Spiral Circle Spiral (SCS)*, *Spiral – Spiral (SS)*, *Alinyemen Vertikal*, pelebaran tikungan dan kuisioner. Perhitungan didasarkan pada Tata Cara Perencanaan *Geometrik* Jalan Antar Kota No. 03/T/BM/1997. Hasil perhitungan alinyemen horizontal pada PI-20, PI-21, PI-29, Dan PI-33 didapatkan harga R untuk masing – masing titik adalah 100 m, 150 m, 100 m, dan 150 m. Keempat bentuk tikungan ini akan berpengaruh langsung terhadap keamanan dan kenyamanan baik pemakai jalan, dimana jari – jari R yang digunakan masih bisa diperbesar 350 m dengan syarat TS lebih kecil dari Tmax. Pelebaran tikungan pada titik PI-21 = - 0,170 m, dan PI-33 = - 0,170 m, karna nilainya terlalu kecil pelebaran mengikuti ketentuan Dirjen Bina Marga 1997 sebesar 1 – 1,6 m. Dan dari hasil perhitungan *alinyemen vertikal* dimana pada PVI-18 terdapat perbedaan titik elevasi yakni 33,126 m. Pemilihan panjang *alinyemen vertikal* haruslah panjang yang dibutuhkan setelah mempertimbangkan jarak pandangan, keluwesan

dan kenyamanan pengemudi. Pada perhitungan persentase kuisoner tikungan PI-20 = 42,4%, PI-21 = 45,9%, PI-29 = 65,9% dan PI-33 = 52,9% tikungan dalam kategori kurang.

Pujiastutie (2006) telah melakukan penelitian dengan berjudul, “Pengaruh *Geometrik* Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang Dan Tol Cikampek)” Kecelakaan lalulintas di jalan raya pada dekade 10 tahun terakhir telah sangat memprihatinkan. Tidak pernah satu haripun terlewatkan tanpa adanya kecelakaan. Dengan melihat besarnya jumlah kecelakaan yang ada di Indonesia keselamatan jalan harus dipandang secara komprehensif dari semua aspek perencanaan, pekerjaan pembuatan suatu jalan. Perencanaan *Geometrik* harus memenuhi persyaratan selamat, aman, nyaman, efisien. Penelitian dilakukan untuk mengetahui lebih jauh hubungan geometri jalan dan kecelakaan beserta karakteristiknya yang terjadi di Indonesia khususnya jalan Tol Semarang dan Tol Cikampek dengan tujuan mengetahui hubungan antara Angka Kecelakaan dengan Lengkung *Horisontal* (rad/km) untuk jalan 2 (dua) lajur satu arah dan jalan 4 (empat) lajur satu arah, mengetahui hubungan antara Angka Kecelakaan dengan Naik Serta Turun *Vertikal* (m/km) untuk jalan 2 (dua) lajur satu arah dan jalan 4 (empat) lajur satu arah. Tahapan analisis dengan pengumpulan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian diperoleh dari PT Jasa Marga Semarang dan PT Jasa Marga Cabang Cikampek Jakarta dalam kurun waktu 3 tahun (2003-2005) meliputi data kecelakaan lapangan, data volume lalu lintas, data geometri, dan data primer sebagai data pendukung kemudian dianalisis dengan statistik menggunakan metode Regresi untuk mendapatkan hubungan dari tujuan penelitian yang dilakukan. Hasil analisis hubungan Lengkung Horisontal dan Angka Kecelakaan diperoleh pada jalan Tol 4 (empat) lajur satu arah menunjukkan nilai Lengkung Horisontal antara 0.000 rad/km sampai 0.004 rad/km terjadi penurunan Angka Kecelakaan pada batas tertentu terjadi titik balik setelah nilai Lengkung Horisontal diatas 0.004 rad/km ada peningkatan Angka Kecelakaan, pada jalan Tol 2 (dua) lajur satu arah menunjukkan nilai Lengkung Horisontal antara 0.000 rad/km dan 0.006 rad/km terjadi penurunan Angka Kecelakaan, setelah nilai Lengkung Horisontal 0.006 rad/km menunjukkan

semakin besar nilai lengkung *Horisontal* Angka Kecelakaan menjadi semakin tinggi. Hubungan Angka Kecelakaan (AR) dan Naik Serta Turun *Vertikal* pada jalan Tol 4 (empat) lajur satu arah menggambarkan nilai Naik Serta Turun Vertikal antara 1.000 m/km sampai 5.000 m/km terjadi penurunan Angka Kecelakaan dengan bertambahnya nilai Naik Serta Turun *Vertikal*. Hubungan Angka Kecelakaan (AR) dan Naik Serta Turun *Vertikal* pada jalan Tol 2 (dua) lajur satu arah menunjukkan nilai Naik Serta turun Vertikal antar 0.000 m/km dan 5.000 m/km terjadi penurunan Angka Kecelakaan, setelah nilai Naik Serta Turun Vertikal lebih dari 5.000 m/km menunjukkan semakin besar nilai Naik Serta Turun Vertikal Angka Kecelakaan menjadi semakin tinggi. Dibandingkan dengan jalan tol 2 (dua) lajur dari analisis hubungan antara Angka Kecelakaan dan Lengkung Horisontal demikian juga Naik Serta Turun Vertikal jalan tol 4 (empat) lajur lebih aman. Nilai tertentu pada Lengkung Horisontal dan Naik Serta Turun Vertikal sangat berpengaruh terhadap nilai Angka Kecelakaan. Berdasarkan hasil penelitian nilai Lengkung Horisontal antara 0.004 rad/km dan 0.006 rad/km terjadi titik aman dimana Angka Kecelakaan pada nilai terendah. Untuk Naik Serta Turun Vertikal nilai 5.000 m/km merupakan nilai dimana Angka Kecelakaan pada posisi terendah.

Wicaksono (2016) telah melakukan penelitian dengan berjudul, “Perencanaan *Geometrik* dan Perkerasan Jalan Tol Pandaan-Malang dengan Jenis Perkerasan Lentur.” Dengan terus meningkatnya perekonomian di wilayah Jawa Timur terutama perekonomian di dua kota besar yaitu kota Surabaya dan Malang, maka mobilitas atau pergerakan barang dan jasa antara kedua wilayah inipun semakin meningkat. Salah satu bagian jalur yang menghubungkan kota Surabaya dan kota Malang adalah jalur Pandaan-Malang. Jalur ini adalah jalur yang vital dikarenakan banyak kendaraan berat, kendaraan umum seperti bis, serta mobil penumpang yang melewati jalur ini karena jalur ini merupakan jalur utama dan merupakan jalur tercepat untuk menuju kota Surabaya jika dari kota Malang. Oleh karena itu diperlukan adanya jalur alternatif yang menghubungkan Malang-Pandaan dan dipilih jalan tol sebagai jalur alternatif. Penelitian ini berisi tentang penilaian trase alternatif terhadap trase rencana jalan tol milik Bina Marga,

perencanaan geometrik, perencanaan tebal perkerasan jalan, kebutuhan akan fasilitas jalan tol, serta besarnya volume pekerjaan. Perencanaan geometrik dilakukan berdasarkan “Tata Cara Perencanaan geometrik Jalan Antar Kota tahun 1997” sedangkan untuk perencanaan tebal perkerasan berdasarkan “Manual Desain Perkerasan Jalan tahun 2013” serta “Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen tahun 1987”. Dari hasil perencanaan jalan tol ini didapatkan panjang jalan tol 39,523 km dengan 14 PI dan PPV sebanyak 168. Tebal lapisan perkerasan yang dibutuhkan adalah sebesar 20 cm untuk lapisan surface dengan bahan Laston MS= 744 kg, 20 cm untuk lapisan pondasi atas dengan bahan batu pecah kelas A, serta 10 cm untuk lapisan pondasi bawah dengan bahan sirtu kelas A. Volume timbunan didapatkan sebesar 11.720.504,65 m³ dan volume galian didapatkan sebesar 2.022.332,38 m³.

2.3. Keaslian Penelitian.

Mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan penulis meyakini bahwa penelitian disetiap objek memiliki identifikasi dan permasalahan yang berbeda – berbeda karna ditinjau dari sisi letak geografis objek tersebut maupun kondisi lainnya pada setiap penelitian. Dan penelitian pada kasus objek ini belum pernah diteliti mahasiswa/i lainnya baik di Universitas Islam Riau maupun Universitas Lainnya.

Penulis melakukan penelitian pada kasus *Mainroad Interchange* Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol) Pekanbaru – Dumai seksi 2A dengan mengacu kepada perencanaan *Alinyemen Horizontal Geometrik* jalan.

Dari penelitian yang diangkat penulis ini menunjukkan perbedaan dari segi metode yang di pakai, lokasi penelitian dan jenis proyek konstruksi. Dari perbedaan inilah peneliti mengangkat kasus ini sebagai bahan penelitian tugas akhir.

BAB III LANDASAN TEORI

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Jalan Raya Bebas Hambatan (Jalan Tol).

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 dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (UU RI No 38 Tahun 2004 Tentang Jalan).

Jalan bebas hambatan merupakan jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara penuh dan tanpa adanya persimpangan sebidang serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan. Jalan Tol juga merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. (Standar *Geometrik* Jalan Tol No 007 BM 2009)

Jalan bebas hambatan (jalan tol) ini merupakan jalan khusus yang diperuntukkan kendaraan roda empat maupun lebih karena jalan ini termasuk dalam kondisi jalur cepat yang dimana kendaraan roda dua tidak bisa mengikuti kecepatan dari kendaraan tersebut dan rentan pula terjadinya kecelakaan pada pengguna kendaraan roda dua.

Dalam aspek jalan raya bebas hambatan (jalan tol) tidak semua kendaraan bermotor dapat melalui jalan ini, hal ini dimaksudkan dengan (kendaraan bermotor roda dua/tiga), dikarenakan pada jalur bebas hambatan (jalan tol) ini merupakan jalur khusus yang buat oleh pemerintah dan ditetapkan oleh peraturan perundang - undangan yang wajib diikuti oleh pengendara kendaraan baik itu kendaraan roda dua maupun lebih.

Tabel 3.1. Persamaan Jalan Raya Nasional dan Jalan Bebas Hambatan/Jalan Tol.

No	Persamaan Jalan Raya dan Jalan Tol
1	Menggunakan jalan jenis aspal dan rigid
2	Dilewati oleh kendaraan bermotor
3	Digunakan oleh masyarakat umum
4	Menghubungkan dari satu daerah menuju ke daerah lainnya
5	Memiliki Jembatan Penyebrangan Orang (JPO)
6	Pembangunannya dibiayai oleh Negara dan penggunaannya diatur oleh undang – undang

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Tabel 3.2. Perbedaan Jalan Raya Nasional dan Jalan Bebas Hambatan/Jalan Tol.

No	Perbedaan Jalan Raya dan Jalan Tol	
	Jalan Raya Nasional	Jalan Bebas Hambatan / Jalan Tol
1	Akses jalan gratis	Akses jalan berbayar dengan tarif yang telah ditentukan
2	Terdapat banyak persimpangan pada jalan	Persimpangan hanya terbatas jika ada harus menggunakan <i>overpass</i> atau <i>underpass</i>
3	Terdapat banyaknya pemukiman penduduk lokal tinggal pada pinggir/ sekitar bahu jalan	Tidak ada pemukiman penduduk lokal yang tinggal pada pinggir/ sekitar bahu jalan
4	Terdapat kendaraan roda dua bahkan roda tiga melintasi jalan	Tidak memperbolehkan sama sekali kendaraan kurang dari roda empat melintas
5	Dirancang untuk arus kendaraan berkecepatan rendah dan sedang	Dirancang untuk arus kendaraan berkecepatan tinggi
6	Terdapat penduduk menyebrangi jalan pada zebra cross dan Jembatan Penyeberangan Orang	Penyeberangan Orang wajib menggunakan Jembatan Penyeberangan orang (JPO)

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Adapun bagian – bagian dari jalan raya bebas hambatan (jalan tol) yang mendukung bentuk dari jalan raya bebas hambatan tersebut meliputi :

- | | |
|---|--------------------------------------|
| a) Jalur Lalu Lintas. | g) Rambu – Rambu Jalan. |
| b) Lajur Lalu Lintas. | h) Saluran Drainase. |
| c) Marka Jalan. | i) Ambang Pengaman. |
| d) Median/ <i>Barrier</i> / Pembatas Jalan. | j) Gerbang Tol (<i>Toll Gate</i>). |
| e) Bahu Jalan. | k) Gardu Tol (<i>Toll Both</i>). |
| f) Lampu Jalan | l) Rest Area/Pom Bensin. |

Jalan tol merupakan sistem jaringan jalan yang pengguna jalan tol diwajibkan untuk membayar tol, biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan jalan tol ini menyesuaikan dengan jarak tempuh yang akan dilalui. Pada saat ini sudah dikembangkan dengan metode pembayaran *elektronik* tol dengan artian dapat mempercepat proses pembayaran dan mengurangi kepadatan saat melakukan transaksi pembayaran.

Jalan tol dalam hal ini bertujuan untuk mempersingkat jarak dan waktu tempuh perjalanan dari suatu tempat menuju tempat yang lainnya. Dalam kasus jalan tol ini bisa mempersingkat waktu kurang lebih satu hingga dua jam perjalanan sehingga pengendara dapat memaksilmalkan perjalanannya dan dapat sampai ditujuan dengan cepat.

3.2. Geometrik Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).

Perencanaan *Geometrik* adalah bagian dari perencanaan jalan dimana bentuk dan ukuran yang nyata dari suatu jalan yang direncanakan beserta bagian – bagiannya disesuaikan dengan kebutuhan dan serta sifat lalu lintas yang ada. Dengan perencanaan *geometrik* diharapkan dapat diciptakan hubungan yang harmonis antara waktu dan ruang sehubungan dengan kendaraan yang bersangkutan, sehingga dapat menghasilkan efisiensi, keamanan dan kenyamanan yang optimal dalam batas – batas ekonomi yang layak (PPGJR No.13/1970).

Merencanakan suatu *geometrik* jalan merupakan suatu kegiatan untuk dapat mengetahui suatu infrastruktur jalan yang dirancang menghasilkan jalan yang aman, nyaman, dan efisien dalam segala bentuk demi menunjang sebuah

pelayanan lalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor roda dua maupun lebih. Perencanaan ini dimaksudkan juga untuk menimalisir kecelakaan saat berkendara yang dikarnakan faktor infrastruktur yang tidak sesuai dalam kaedah dan aturan jalan itu sendiri.

Geometrik jalan yang direncanakan mengacu juga dalam merancang suatu biaya yang akan dikeluarkan untuk pembangunan jalan tersebut. Sangat jarang ditemukan dalam pembangunan jalan itu sendiri biaya yang dikeluarkan mencapai harga yang fantastis, bahkan pada proyek jalan bebas hambatan dapat dikategorikan mega proyek yang mencapai triliyunan rupiah dalam biaya pembangunannya.

Dasar suatu perencanaan *geometrik* memiliki beberapa aspek dalam ukurannya dan harus menjadi bahan pertimbangan untuk perencanaan geometrik jalan sehingga dihasilkan bentuk dan ukuran jalan yang sesuai peraturan pemerintah *geometrik* jalan raya khususnya geometrik jalan bebas hambatan (jalan tol), serta ruang gerak kendaraan yang melintasi jalan tersebut dapat memenuhi tingkat keamanan dan kenyamanan yang diharapkan, dasar – dasar perencanaan nya meliputi :

1. Karakteristik Lahan.
2. Sifat Lahan.
3. Ukuran Kendaraan.
4. Gerakan Kendaraan.
5. Sifat Pengemudi Mengendalikan Kendaraan.
6. Karakteristik Lalu Lintas.

Perencanaan konstruksi geometrik jalan membutuhkan data – data perencanaan yang meliputi :

1. Data Lalu Lintas.
2. Data Topografi.
3. Data Penyelidikan Tanah.
4. Data Penyelidikan Material
5. Data Kendaraan.

Data – data diatas sangat penting diperlukan dalam merencanakan suatu kontruksi jalan, karna data tersebut memberikan gambaran yang sebenarnya dari kondisi suatu daerah dimana ruas jalan ini akan dibangun. Dengan data – data tersebut kita dapat menentukan bentuk dari geometrik jalan yang akan kita rencanakan dan juga dapat merencanakan tebal perkerasan jalan yang akan dirancang baik itu menggunakan perkerasan asfalt maupun perkerasan rigid beton.

Geometrik jalan bebas hambatan untuk jalan tol harus memenuhi pertimbangan – pertimbangan dalam perencanaannya, dalam hal ini meliputi :

1. Data pertimbangan aspek-aspek mengenai keselamatan, keamanan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas dalam berkendara.
2. Mempertimbangkan aspek-aspek lalu lintas yang akan digunakan sebagai jalan bebas hambatan (jalan tol), melalui tingkat pengembangan jalan, standar design jalan, pemeliharaan jalan, kelas dan fungsi jalan.
3. Mempertimbangkan faktor - faktor teknis dari segi nilai ekonomis, finansial pembiayaan, dan faktor lingkungan di area pembangunan.
4. Memenuhi spesifikasi yang lebih tinggi dari pembangunan jalan umum dan dapat terkendali secara penuh dalam sistem perencanaan dan pengendalian mutu.
5. Memenuhi perencanaan dalam melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas yang tinggi agar terciptanya pelayanan maksimal.
6. Memenuhi keserasian yang terkombinasi secara baik antara perencanaan *alinyemen vertikal* dan *alinyemen horizontal*.
7. Mempertimbangkan aspek – aspek ketersediaan saluran drainase yang memadai agar tidak terjadinya luapan air yang menggenang terlalu tinggi.
8. Memenuhi faktor – faktor pendukung dalam pembangunan jalan bebas hambatan (jalan tol) yaitu dalam ketersediaan Gerbang Tol (*Toll Gate*), Gardu Tol (*Toll Booth*), Lampu Jalan, Rambu – rambu jalan, *Rest Area*/Pom Bensin.

3.3. Klasifikasi Jalan.

Sebelum melakukan perancangan jalan klasifikasi jalan merupakan bagian dari aspek penting yang pertama kali harus diidentifikasi untuk menunjang *geometrik* jalan yang sesuai perencanaan. Perencanaan klasifikasi jalan selalu mengikuti kaedah – kaedah yang berlaku sesuai dengan peraturan pemerintah tentang jalan dan tidak pernah melenceng dari kaedah tersebut dikarenakan dapat membahayakan pengguna jalan apabila melakukan perancangan tidak sesuai peraturan. Kriteria design suatu perencanaan jalan sangat ditentukan oleh klasifikasi jalan rencana itu sendiri, maka dari itu sangat penting sekali untuk mengetahui klasifikasi jalan tersebut dengan guna agar dapat memberikan tingkat kepuasan pada pengguna jalan. Klasifikasi jalan dibagi beberapa kelompok, yaitu :

3.3.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

a. Jalan Arteri (Utama)

Jalan Arteri atau bisa disebut jalan raya utama merupakan jalan yang melayani berbagai kendaraan yang meliputi kendaraan pribadi maupun sebagai pelayanan angkutan umum dengan perjalanan jarak jauh dengan kecepatan rata – rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien agar lalu lintas dapat terjaga dan kondisi kemacetan dapat ditanggulangi. Dalam hal lalu lintas ini tidak terdapat kendaraan jenis lambat maupun kendaraan yang tak menggunakan mesin bermotor karna jalan raya ini merupakan jalan raya berlajur banyak dengan konstruksi perkerasan dari jenis yang paling terbaik.

b. Jalan Kolektor (Sekunder)

Jalan kolektor atau bisa disebut jalan sekunder merupakan jalan raya yang melayani kendaraan yang dibagi dengan perjalanan jarak sedang dengan kecepatan bervariasi dimulai dari kecepatan sedang dan jalur masu juga dibatasi. Komponen sifat lalu lintasnya dapat dibagi dalam beberapa kelas jalan, yaitu :

- I. Kelas II A, merupakan jalan raya sekunder dua jalur atau lebih dengan konstruksi permukaan jalan dari lapisan aspal beton atau yang setara.
 - II. Kelas II B, merupakan jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dari penetrasi berganda atau yang setara dimana dalam komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tak bermotor.
 - III. Kelas II C, merupakan jalan raya sekunder dua jalur dengan konstruksi permukaan jalan dan penetrasi tunggal, dimana dalam komposisi lalu lintasnya terdapat kendaraan bermotor lambat dan kendaraan tak bermotor.
- c. Jalan Lokal (Penghubung)
- Jalan Lokal atau biasa disebut dengan jalan penghubung merupakan jalan yang melayani jenis kendaraan setempat, dalam hal ini berbagai macam kendaraan dapat melaluinya tidak ada pembatasan kendaraan lewat dengan ketentuan perjalanan yang relative dekat dengan kecepatan bervariasi dimulai dari kecepatan rendah, sedang. Dalam jalan akses ini kendaraan dikategorikan padat.
- d. Jalan Lingkungan
- Jalan lingkungan merupakan jalan yang hampir sama dengan jalan lokal/penghubung yang dimana melayani lingkungan setempat dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah dan jalan masuk tidak dibatasi. Hanya dibedakan kondisi akses kendaraan di jalan ini tidak padat dikarenakan hanya kendaraan setempat saja yang melewatinya.

Tabel 3.3. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.

Fungsi Jalan	Jenis Angkutan Yang Dilayani	Jarak Perjalanan	Kecepatan Rata - Rata	Jumlah Jalan Masuk
Arteri	Utama	Jauh	Tinggi	Dibatasi
Kolektor	Pengumpul / Pembagi	Sedang	Sedang	Dibatasi

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

3.3.2. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.

- a. Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.
- b. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitannya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan dapat dilihat dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4. Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum Yang Diizinkan			Muatan Sumbu Terberat Yang Diizinkan (ton)
		Lebar (mm)	Panjang (mm)	Tinggi (mm)	
I	Arteri dan Kolektor	2.500	18.000	4.200	10
Khusus	Arteri	>2.500	>18.000	4.200	>10

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

3.3.3. Klasifikasi Menurut Medan Jalan.

- a. Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur.
- b. Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometrik dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Menurut Medan Jalan.

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1	Datar	D	< 10,0 %
2	Perbukitan	B	10,0 % - 25,0 %
3	Pegunungan	G	>25,0 %

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

- c. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus dipertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan – perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut

3.4. Ketentuan – Ketentuan Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).

Penyesuaian ketentuan – ketentuan yang berlaku pada sebuah jalan tol dibedakan dengan dua ketentuan secara garis besar, ketentuan tersebut yaitu ketentuan umum dan ketentuan khusus (teknis). Diantaranya sebagai berikut :

3.4.1. Ketentuan Umum Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).

Persyaratan umum jalan tol diharuskan merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada, ruas jalan umum tersebut minimal mempunyai fungsi arteri primer atau kolektor primer. (Standar *Geometrik Jalan Tol* No 007 BM 2009), Ketentuannya :

- a. Ketentuan jalan bebas hambatan
 - I. Merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada.
 - II. Ruas jalan umum tersebut minimal mempunyai fungsi arteri primer atau kolektor primer.
- b. Ketentuan *Geometrik* jalan bebas hambatan untuk jalan tol
 - I. Memenuhi aspek-aspek keselamatan, keamanan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas yang diperlukan;
 - II. Mempertimbangkan aspek-aspek lalu lintas yang akan digunakan sebagai jalan tol, jalan masuk/jalan keluar, serta simpangsusun;
 - III. Tingkat pengembangan jalan, standar desain, pemeliharaan, kelas dan fungsi jalan, dan
 - IV. Mempertimbangkan faktor teknis, ekonomis, finansial, dan lingkungan;
- c. Ketentuan *alinyemen* jalan bebas hambatan untuk jalan tol
 - I. memenuhi keamanan, keselamatan dan kenyamanan bagi pengoperasian lalu lintas dan pengemudi;

- II. kesesuaian dan keserasian lingkungan dengan topografi, geografi, dan geologi di sekitar jalan tol tersebut;
 - III. kelayakan teknik, ekonomi, lingkungan, dan ketersediaan lahan.
- d. Ketentuan bagian - bagian jalan bebas hambatan untuk jalan tol

Tabel 3.6. Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)

Bagian Jalan	Komponen Geometrik	Dimensi Minimum (m)			
		Jalan Tol			
RUMAJA			Antarkota	Perkotaan	
	Lebar Badan Jalan		30,0	22,0	
	Tinggi		5,00	5,00	
	Kedalaman		1,50	1,50	
RUMIJA		JBH	Jalan Tol		
	Lebar	30	40	30	20
RUWASJA		JBH	Jalan Tol		
	Lebar	75	75	40	100

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

- e. Ketentuan desain jalan bebas hambatan untuk jalan tol
- I. secara fungsi harus merupakan jalan arteri primer atau kolektor primer;
 - II. Jalan masuk dan keluar harus terkendali penuh dan hanya ada jalan yang sudah ditetapkan;
 - III. tidak ada persimpangan yang sebidang;
 - IV. karena kondisi topografi dan lahan dapat berbentuk =
 - 1) jalan dengan jalur utama pada permukaan tanah;
 - 2) jalan layang dengan jalur utama diatas tanah;
 - 3) jalan dengan jalur utama pada lintas bawah.
 - 4) jalan terowongan dengan jalur utama di dalam tanah/air
 - 5) jembatan;

3.4.2. Jalan Tol Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan.

Highway Capacity Manual membagi tingkat pelayanan jalan atas enam keadaan yaitu :

1. Tingkat pelayanan A, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan
 - II. Volume dan kepadatan lalu lintas rendah
 - III. Kecepatan kendaraan merupakan pilihan dari setiap pengendara kendaraan
2. Tingkat pelayanan B, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas stabil
 - II. Kecepatan mulai dipengaruhi oleh kendaraan lalu lintas, tetapi tetap dapat dipilih sesuai kehendak pengemudi
3. Tingkat pelayanan C, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas masih stabil
 - II. 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, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas sudah mulai tidak stabil
 - II. Perubahan volume lalu lintas sangat dipengaruhi besarnya kecepatan perjalanan
5. Tingkat pelayanan E, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas sudah tidak stabil
 - II. Volume kira – kira sama dengan kapasitas
 - III. Sering terjadi kemacetan
6. Tingkat pelayanan F, dengan ciri – ciri :
 - I. Arus lalu lintas tertahan pada kecepatan rendah
 - II. Sering terjadi kemacetan, dan lalu lintas rendah

3.5. Faktor dan Kriteria yang Mempengaruhi Perencanaan Geometrik Jalan.

Dalam perencanaan jalan bentuk *geometrik* jalan terdapat parameter – parameter perencanaan yang merupakan penentu tingkat kenyamanan dan keamanan yang dihasilkan oleh sesuatu bentuk *geometrik* jalan sebagai faktor sekaligus kriteria utama yang mempengaruhi perencanaan *geometrik* jalan, terlebih lagi perencanaan pada jalan tol. Faktor dan kriteria tersebut antara lain :

3.5.1. Kendaraan Rencana.

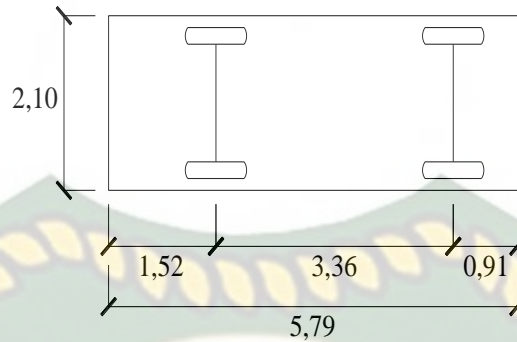
Kendaraan Rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan *geometrik* suatu jalan raya maupun jalan lainnya. Kendaraan rencana menjadi faktor yang sangat penting dimana kendaraan merupakan aspek utama dalam suatu jalan dan juga kendaraan merupakan benda yang menggunakan akses jalan raya. Berikut dimensi kendaraan rencana :

Tabel 3.7. Dimensi Kendaraan Rencana.

Jenis Kendaraan Rencana	Dimensi Kendaraan (m)			Dimensi Tonjolan (m)		Radius Putar Minimum (m)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	
Mobil Penumpang	1,3	2,1	5,8	0,9	1,5	7,38
Bus	3,2	2,4	10,9	0,8	3,7	11,86
Truk 2 as	4,1	2,4	9,2	1,2	1,8	12,80
Truk 3 as	4,1	2,4	12,0	1,2	1,8	-
Truk 4 as	4,1	2,4	13,9	0,9	0,8	12,20
Truk 5 as	4,1	2,4	16,8	0,9	0,8	13,72

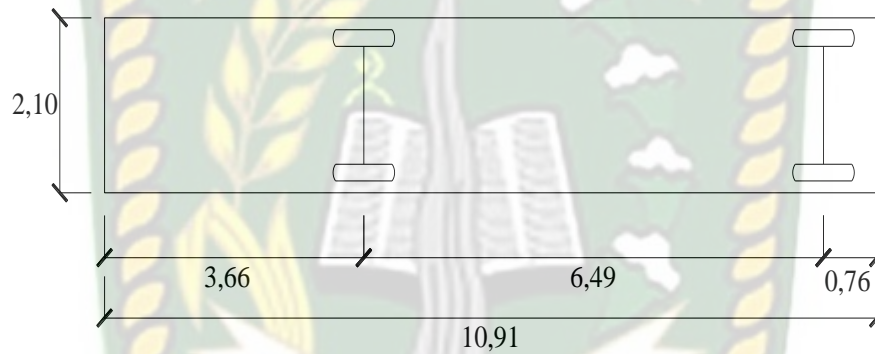
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Berikut merupakan dimensi kendaraan rencana berdasarkan ketentuan dan tabel dimensi kendaraan rencana diatas antara lain :



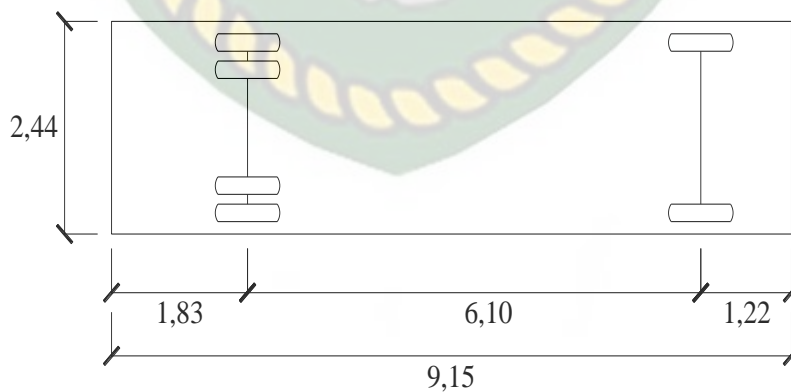
Gambar 3.1. Dimensi Kendaraan Penumpang

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009



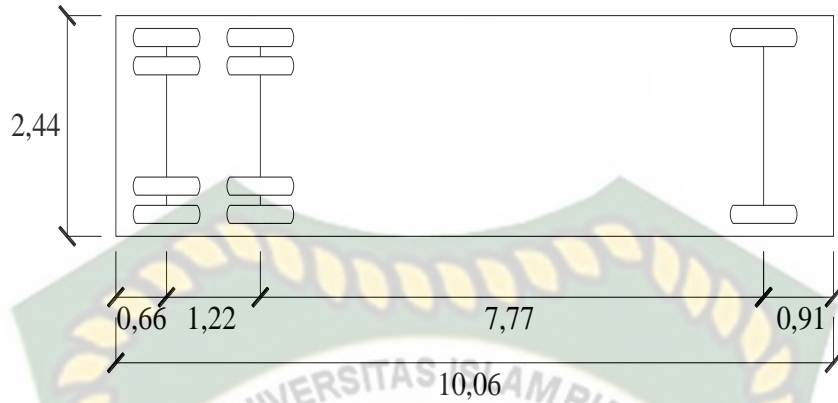
Gambar 3.2. Dimensi Kendaraan Bus

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

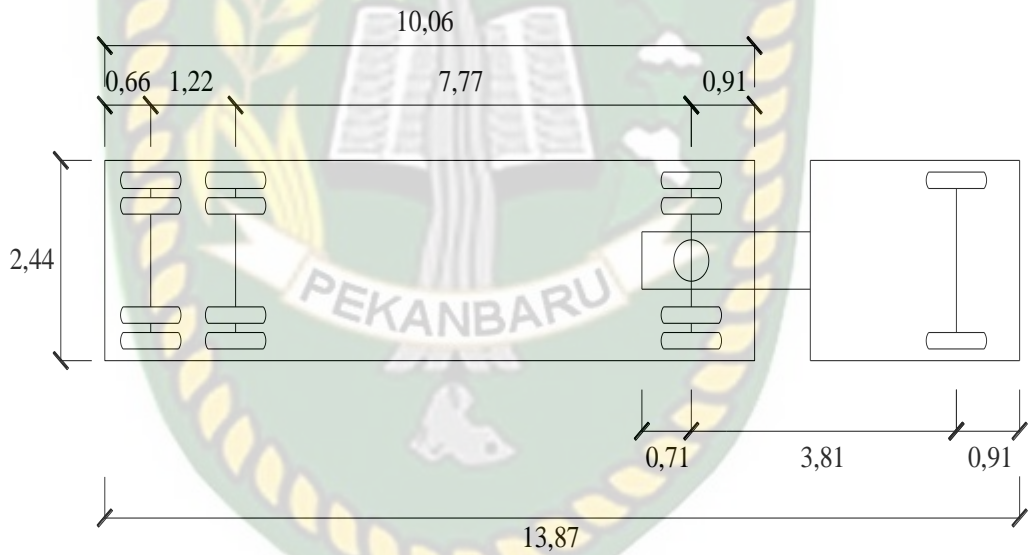


Gambar 3.3. Dimensi Kendaraan Truk 2 as

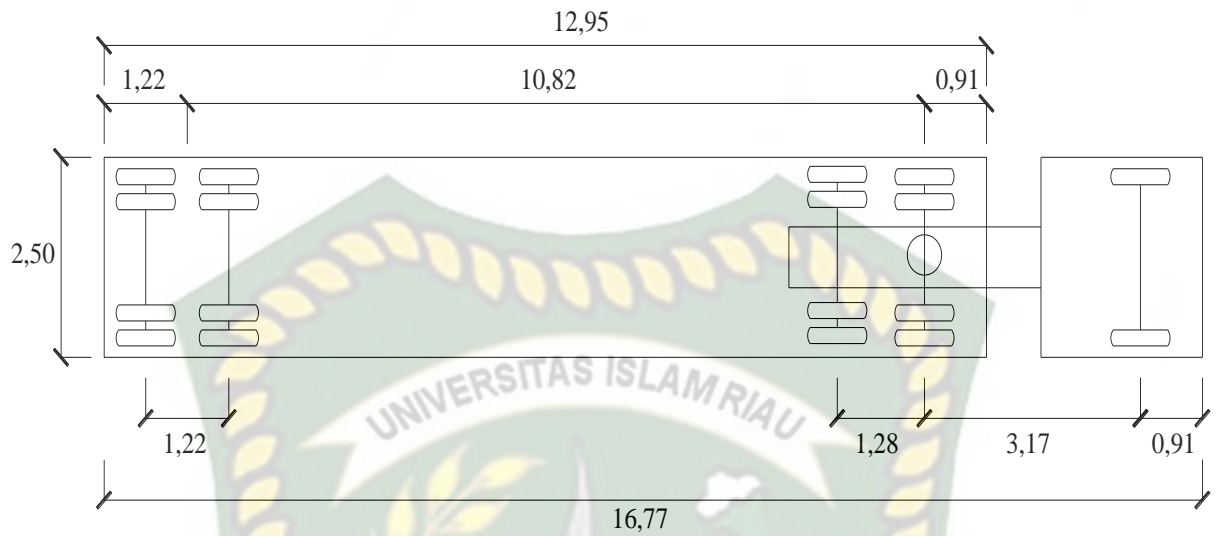
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009



Gambar 3.4. Dimensi Kendaraan Truk 3 as
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009



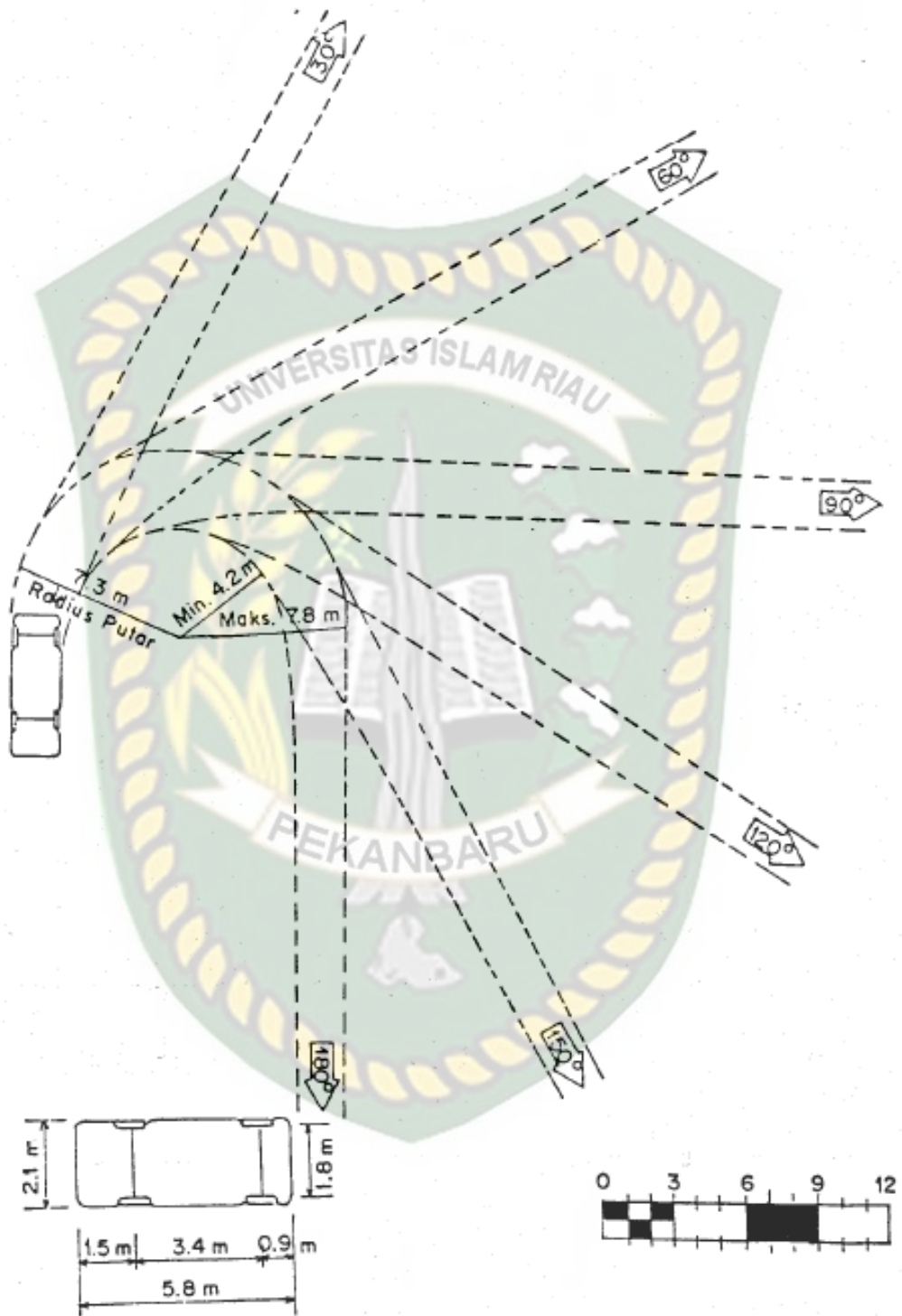
Gambar 3.5. Dimensi Kendaraan Truk 4 as
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009



Gambar 3.6. Dimensi Kendaraan Truk 5 as

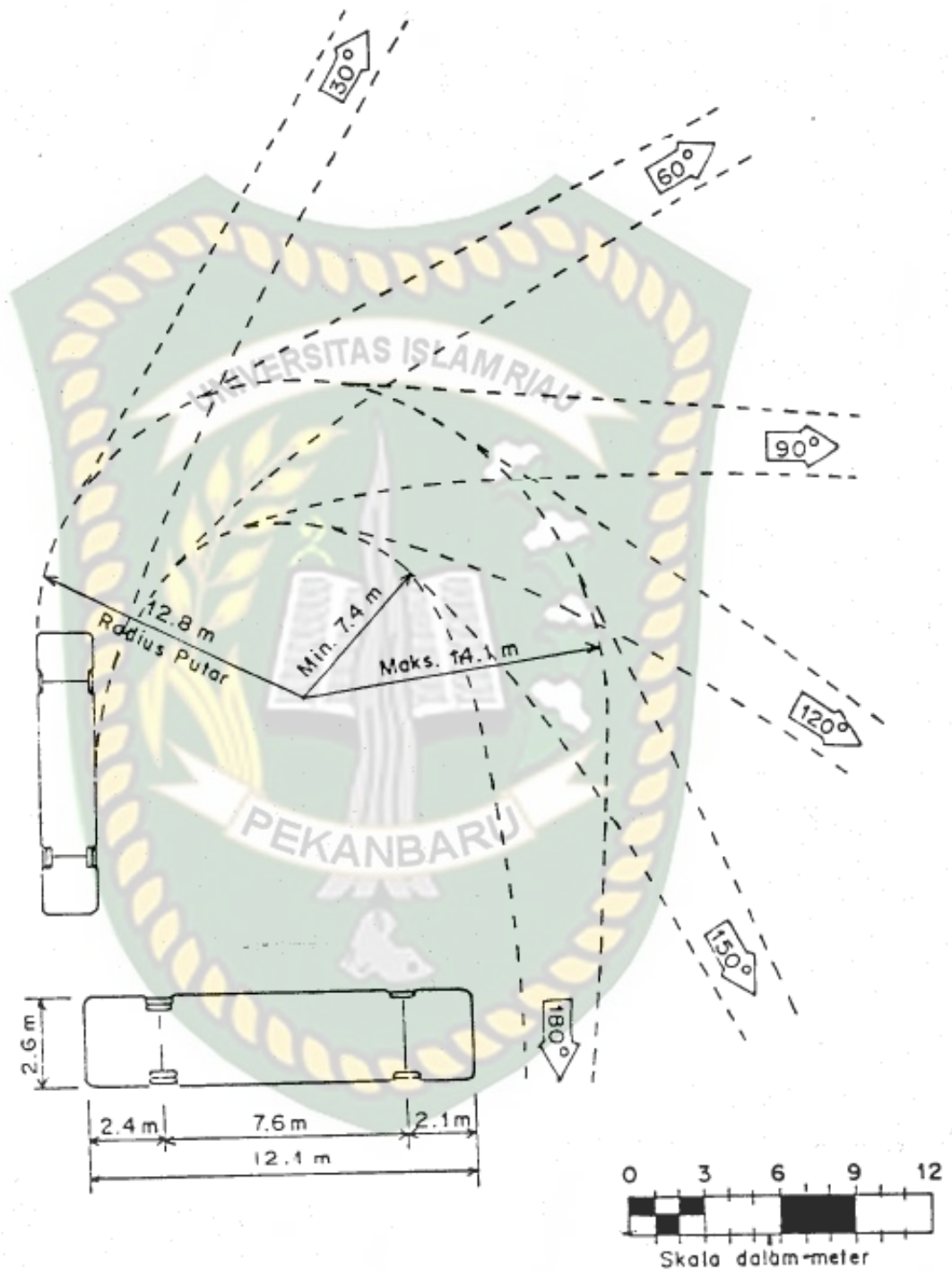
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Untuk perencanaan kendaraan jalan mengikuti jalur jalan yang akan dikehendaki yaitu pada faktor putaran kendaraan. Hal ini menjadi sangat penting dikarenakan jika kendaraan tidak bermanuver dengan baik maka akan menjadikan kemacetan dan dapat mengganggu proses perjalanan dan juga jika kendaraan tidak bermanuver dengan lancar maka akan terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan oleh pengguna jalan maupun design jalan itu sendiri. Dalam hal ini terdapat beberapa ketentuan yang telah di tentukan sesuai dengan perencanaan yang baik dan benar dan mengikuti kontur dari kendaraan yang akan direncanakan. Antara lain sebagai berikut :

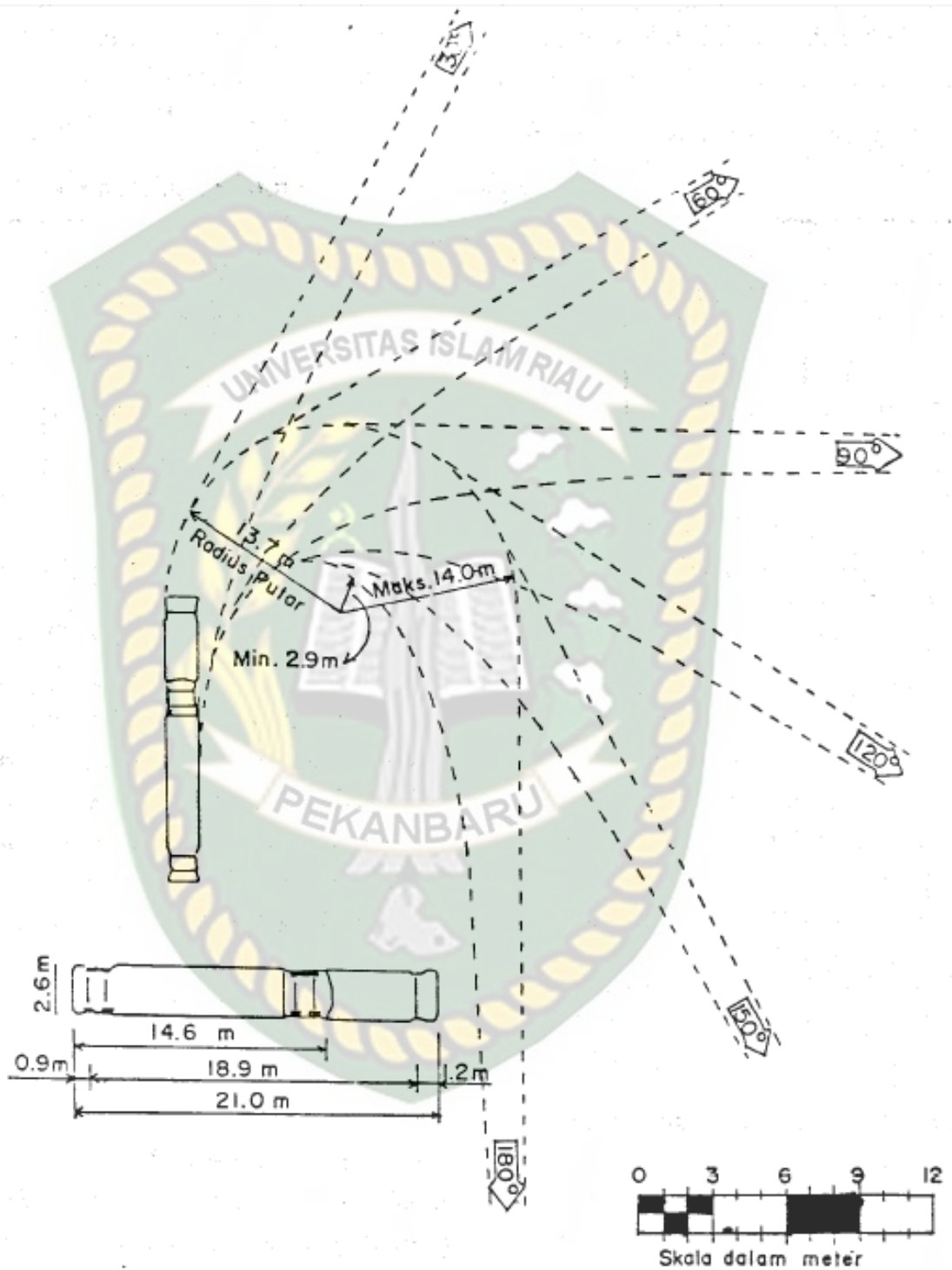


Gambar 3.7. Jari – Jari Manuver Kendaraan Penumpang

Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Departemen PU Badan Pembinaan Konstruksi, SDM Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, 2005



Gambar 3.8. Jari – Jari Manuver Kendaraan Bus, Truk 2 dan 3 as
Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Departemen PU Badan Pembinaan Konstruksi, SDM Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, 2005



Gambar 3.9. Jari – Jari Manuver Kendaraan Truk 4 dan 5 as

Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Departemen PU Badan Pembinaan Konstruksi, SDM Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, 2005

3.5.2. Kecepatan Rencana.

Kecepatan rencana atau bisa disebut dengan VR, merupakan suatu kecepatan yang direncanakan pada dasar *geometrik* jalan berdasarkan kendaraan – kendaraan yang bergerak dengan memaksimalkan kecepatan kendaraannya dengan aman dan nyaman sesuai dengan ketentuan dari berkendara. Tidak dimungkinkan juga kecepatan kendaraan akan bertambah atau berkurang dengan signifikan dikarenakan beberapa faktor tertentu. Kecepatan rencana sangat dipengaruhi oleh berbagai aspek antara lain :

- I. Kondisi emosi pengemudi kendaraan.
- II. Kondisi kendaraan pengemudi.
- III. Kondisi cuaca.
- IV. Sifat fisik suatu jalan.
- V. Kondisi arus kendaraan atau adanya gangguan dari kendaraan lain.
- VI. Batasan kecepatan yang diizinkan.

Berikut merupakan Kecepatan rencana jalan bebas hambatan untuk jalan tol harus memenuhi kriteria sebagaimana ditetapkan antara lain :

Tabel 3.8. Kecepatan Rencana.

Medan Jalan	VR (km/jam) minimal	
	Antar Kota	Perkotaan
Datar	120	80 – 100
Perbukitan	100	80
Pegunungan	80	60

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Catatan: Kecepatan rencana 140 km/jam (masuk di range) diijinkan untuk jalan tol antarkota setelah dilakukan analisis tertentu.

3.5.3. Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP).

Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang atau bisa disingkat (EMP) dapat ditentukan sesuai klasifikasi jalan yang hendak direncanakan, dalam hal ini untuk jalan bebas hambatan atau jalan tol antara lain :

Tabel 3.9. Ekvivalen Mobil Penumpang.

Tipe Alinyemen	Arus Lalu Lintas Per Arah (kend/jam)		EMP		
	4/2 D	6/2 D	MHV	LB	LT
Datar	2.250	3.400	1,6	1,7	2,5
	≥ 2.800	≥ 4.150	1,3	1,5	2,0
Perbukitan	1.700	2.600	2,2	2,3	4,3
	≥ 2.250	≥ 3.300	1,8	1,9	3,5
Pegunungan	1.450	2.150	2,6	2,9	4,8
	≥ 2.000	≥ 3.000	2,0	2,4	3,8

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Keterangan:

Kendaraan Ringan (LV) : Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 (empat) roda dan dengan jarak as 2,0 m - 3,0 m (meliputi: mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up dan truk kecil)

Kendaraan Berat

Menengah (MHV) : Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 m - 5,0 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda)

Truk Besar (LT) : Truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar < 3,5 m

Bis Besar (LB) : Bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 m - 6,0 m.

3.5.4. Jarak Pandang.

Jarak Pandang atau bisa disebut dengan (Jr/Jh) merupakan jarak di sepanjang tengah-tengah suatu jalur dari mata pengemudi ke suatu titik di muka pada garis yang sama yang dapat dilihat oleh pengemudi. (Standar Geometrik Jalan Tol No 007 BM 2009).

Jarak pandang sangat diperlukan dalam jalan dimana pengemudi dapat melihat suatu halangan yang dapat membahayakan dirinya serta pengemudi dapat melakukan antisipasi supaya dapat terhindar dari kecelakaan dan dapat berkendara dengan aman.

Pada jalan terkhusus baik itu jalur lintas antar kota ataupun jalan bebas hambatan atau jalann tol dengan kecepatan rencana yang telah ditentukan tetap harus memiliki jarak pandang. Jarak pandang seminimumnya harus terpenuhi untuk mendapatkan hasil geometrik yang baik dan benar agar terciptanya keamanan dan kenyamanan saat berkendara.

Menurut kegunaannya jarak pandang dibagi dalam dua bentuk :

1. Jarak Pandang Henti (JPH) / (Ss)

Jarak pandang henti adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan didepannya. Setiap titik disepanjang jalan harus memenuhi ketentuan jarak pandang henti. *Geometrik* jalan yang baik dan benar merupakan jalan yang selalu mengikuti kaedah ketentuan yang telah disepakati oleh peneliti dan para ahli dalam bidangnya. Jarak pandang henti diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi pada kisaran 108 cm dan tinggi halangan 60 cm yang diukur dari permukaan jalan.

Jarak pandang henti terdiri dari 2 elemen, yaitu :

I. Jarak Tanggap (JHT) / Jarak Awal Reaksi (Sr)

Jarak yang dibutuhkan oleh pengemudi sejak pengemudi melihat suatu halangan yang menyebabkan ia harus berhenti sampai saat pengemudi menginjak rem.

II. Jarak Awal Pengereman (JHR) / (Sb)

Jarak yang dibutuhkan untuk menghentikan kendaraan sejak pengemudi menginjak rem sampai keadaan berhenti.

Jarak pandang henti dapat terjadi pada dua kondisi tertentu sebagai berikut:

a. Jarak pandang henti pada bagian datar dihitung dengan rumus:

$$JPH = 0,287 \times V_R \times T + 0,039 \frac{V_R^2}{a} \dots \dots \dots (3.1)$$

b. Jarak pandang henti pada bagian datar dihitung dengan rumus:

$$JPH = 0,287 \times V_R \times T + \frac{V_R^2}{254[(\frac{a}{9,81}) \pm G]} \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

- Vr : Kecepatan Rencana km/jam
- T : Waktu reaksi, ditetapkan 2,5 detik
- a : Tingkat perlambatan (m/det²), ditetapkan 3,4 m/det²
- G : Kelandaian Jalan (%)

Tabel 3.10. JHT / Ss minimum yang dihitung berdasarkan rumus dengan pembulatan pembulatan untuk berbagai VR.

Vr (Km/Jam)	Jarak Awal Reaksi (m)	Jarak Awal Pengereman (m)	Jarak Pandang Henti	
			Perhitungan	Pembulatan
120	83,3	163,4	246,7	250
100	69,4	113,5	182,9	185
80	55,6	72,6	128,2	130
60	41,7	40,8	82,5	85

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

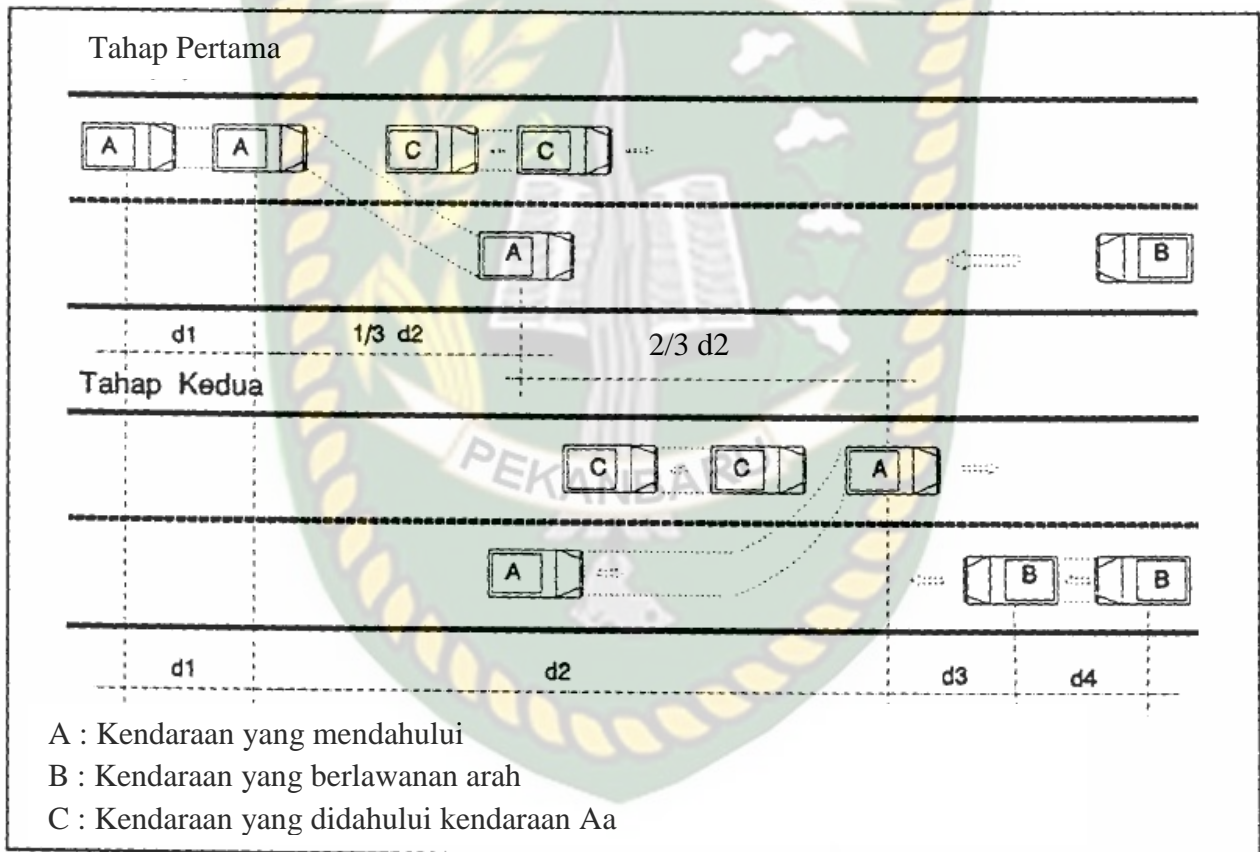
2. Jarak Pandang Mendahului (JPM)

Jarak pandang mendahului adalah jarak yang memungkinkan suatu kendaraan mendahului kendaraan lain di depannya dengan aman sampai kendaraan tersebut kembali ke lajur semula Jd diukur berdasarkan asumsi tinggi mata pengemudi adalah 108 cm dan tinggi halangan adalah 60 cm.

Tabel 3.11. Panjang Jarak Mendahului (Jd).

V_R Km/Jam	120	100	80	60	50	40	30	20
Jd min (m)	800	670	550	350	250	200	150	100

Sumber : Perencanaan Geometrik Jalan Departemen PU Badan Pembinaan Konstruksi, SDM Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, 2005.



Gambar 3.10. Proses Gerakan Mendahului.

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. No. 038/TBM/1997,

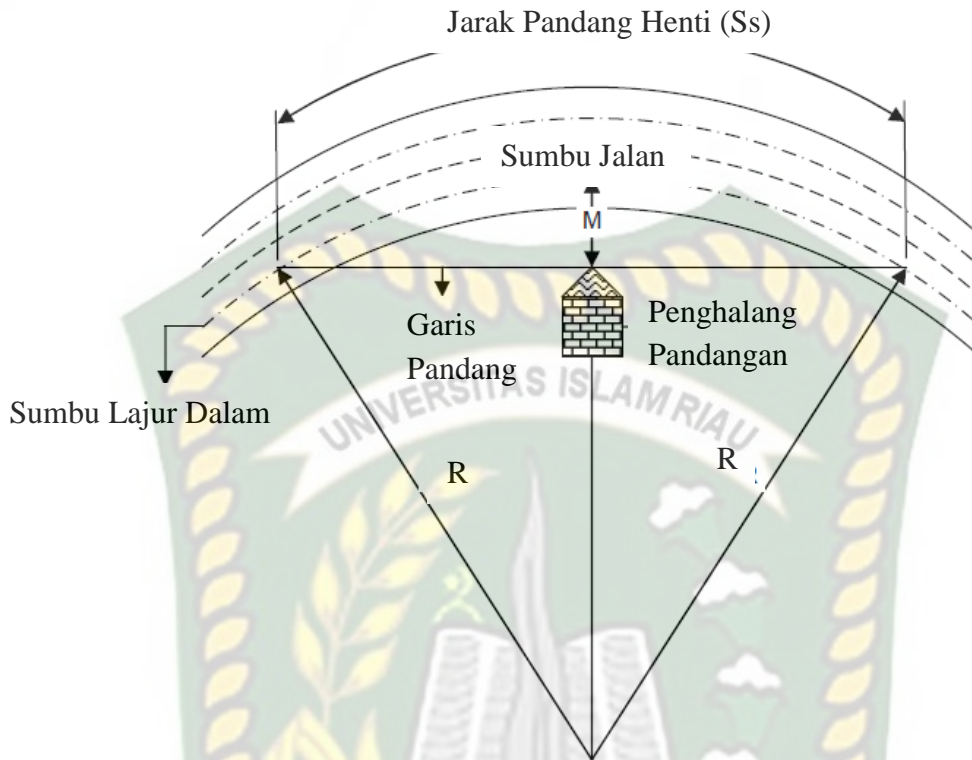


Gambar 3.11. Sketsa Proses Gerakan Mendahului.
Sumber : Peneliti dan M.Idzul Akfa

3.5.5. Daerah Bebas Samping Di Tikungan.

Daerah bebas samping di tikungan adalah ruang untuk menjamin kebebasan pandang pengemudi kendaraan di tikungan, sehingga J_h dapat terpenuhi, dan dimaksudkan untuk memberikan kemudahan pandangan pengemudi di tikungan dengan membebaskan objek – objek penghalang sejauh tikungan yang diukur dari garis tengah lajur dalam sampai pada objek penghalang sehingga persyaratan untuk J_h terpenuhi.

Berikut merupakan beberapa ilustrasi dari daerah bebas samping di tikungan dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.12. Diagram ilustrasi daerah bebas samping di tikungan untuk $S_s < L_c$

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Daerah bebas samping di tikungan pada kondisi tertentu dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

- a. Jika jarak pandang lebih kecil dari panjang tikungan ($J_{ht} < L_c$) seperti pada Gambar 3.12.

$$M = R' \left[1 - \cos \left(\frac{90Jh}{\pi R'} \right) \right] \dots \dots \dots (3.3)$$

- b. Jika jarak pandang lebih besar dari panjang tikungan ($S_s > L_c$) seperti pada Gambar 3.13.

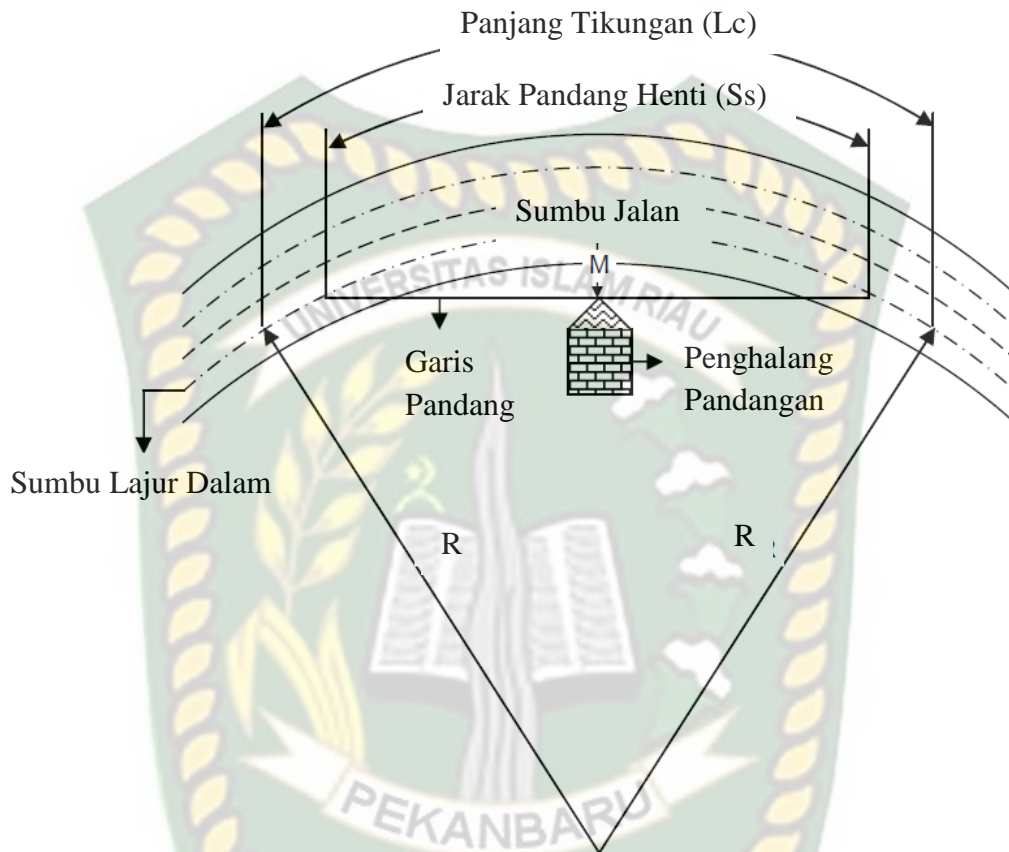
$$M = R' \left[1 - \cos \left(\frac{90Jd}{\pi R'} \right) \right] + \left(\frac{Jd - Lt}{2} \right) \times \sin \left(\frac{90Jd}{\pi R'} \right) \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

M : jarak yang diukur dari sumbu lajur dalam sampai obyek penghalang pandangan (m)

R : jari-jari sumbu lajur dalam (m)

S_s : jarak pandang henti (m)
 L_c : panjang tikungan (m)



Gambar 3.13. Diagram ilustrasi daerah bebas samping di tikungan $S_s > L_c$
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

3.5.6. Alinyemen Horizontal.

Alinyemen horizontal terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung atau biasa disebut juga dengan istilah tikungan. *Geometrik* jalan pada bagian lengkung ini didesain sedemikian rupa dimaksudkan untuk mengimbangi gaya *sentrifugal* yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan VR . Untuk keselamatan pemakai jalan, jarak pandang dan daerah bebas samping jalan, maka *alinyemen horizontal* harus diperhitungkan secara akurat.

Dengan mempertimbangkan faktor keselamatan pemakai jalan, ditinjau dari segi kelelahan pengemudi, maka panjang maksimum bagian jalan yang lurus harus ditempuh dalam waktu tidak lebih dari 2,5 menit (sesuai VR).

Tabel 3.12. Panjang bagian lurus maksimum

Vr (km/jam)	Panjang Bagian Lurus Maksimum (m)	
	Perhitungan	Pembulatan
140	5833,3	5850
120	5000,0	5000
100	4166,7	4200
80	3333,3	3350
60	2500,0	2500

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Panjang tikungan (L_t) dapat terdiri dari panjang busur lingkaran (L_c) dan panjang 2 (dua) lengkung spiral (L_s) atau beberapa lengkung spiral yang diukur sepanjang sumbu jalan. Untuk menjamin kelancaran dan kemudahan mengemudikan kendaraan pada saat menikung, maka panjang suatu tikungan tidak kurang dari 6 detik perjalanan dengan VR. Panjang ini dapat diperhitungkan berdasarkan VR atau ditetapkan berdasarkan Tabel 3.13. sebagai berikut :

Tabel 3.13. Panjang tikungan minimum

Vr (km/jam)	Panjang Tikungan Minimum (m)
120	200
100	170
80	140
60	100

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Catatan :

- Pada tikungan full circle, nilai $L_s = 0$, sehingga $L_t = L_c$
- Pada tikungan Spiral-spiral, nilai $L_c = 0$, sehingga $L_t = 2 L_s$

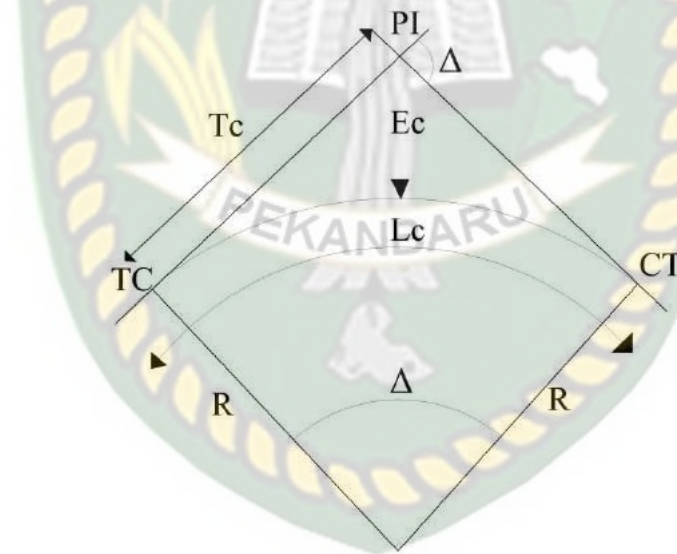
Desain *alinyemen horizontal* sangat dipengaruhi oleh kecepatan rencana yang ditentukan berdasarkan tipe dan kelas jalan. Pada perencanaan *alinyemen*

horizontal umumnya akan ditemui dua jenis bagian jalan, yaitu bagian lurus dan bagian lengkung. Umumnya tikungan terdiri dari tiga jenis tikungan, yaitu :

a. Tikungan Full Circle (F – C)

Full Circle (FC), yaitu tikungan yang berbentuk busur lingkaran secara penuh. Tikungan ini memiliki satu titik pusat lingkaran dengan jari-jari yang seragam. Tikungan *full circle* merupakan jenis tikungan yang hanya terdiri dari bagian suatu lingkaran saja. Tikungan *full circle* hanya digunakan untuk R (Jari – jari tikungan) yang besar agar tidak terjadi patahan, karna dengan R kecil maka diperlukan superelevasi yang besar.

Jenis tikungan ini digunakan pada tikungan yang mempunyai jari – jari besar dan superelevasi (e) lebih kecil dari 3% dan panjang lengkung circle (Lc) > 25 m.



Gambar 3.14. Tikungan *Full Circle* (F – C)

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

$$Tc = R \tan \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots (3.5)$$

$$Lc = \frac{\Delta}{360^\circ} 2 \pi R \dots\dots\dots (3.6)$$

$$Ec = \frac{R}{\cos \frac{\Delta}{2}} - R \dots\dots\dots (3.7)$$

$$Ec = Tc \tan \frac{1}{4} \Delta \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan :

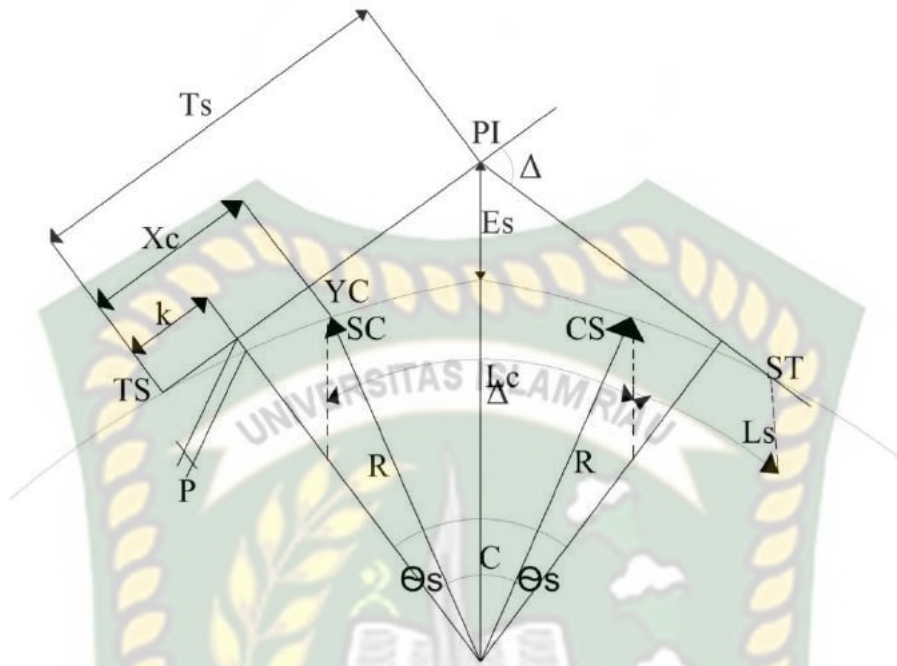
- | | | | |
|----------|-------------------------------|----|------------------------------|
| PI | = Nomor stasiun | CT | = <i>Circle tangen</i> |
| V | = Kecepatan rencana (km/jam) | Tc | = Jarak antara TC dan PI (m) |
| R | = Jari – jari (m) | Lc | = Panjang Bagian Tikungan |
| Δ | = Sudut tangen ($^{\circ}$) | | |
| TC | = <i>Tangen Circle</i> | | |

b. Tikungan *Spiral – Circle – Spiral* (S – C – S)

Spiral-Circle-Spiral (SCS), yaitu tikungan yang terdiri dari 1 (satu) lengkung lingkaran dan 2 (dua) lengkung *spiral*. Bentuk tikungan ini digunakan pada daerah – daerah perbukitan atau pergunungan, karna tikungan jenis ini memiliki lengkung peralihan yang memungkinkan perubahan menikung tidak secara mendadak dan tikungan tersebut menjadi aman saat dilalui.

Lengkung *spiral* merupakan peralihan dari suatu bagian lurus ke bagian lingkaran (*circle*) yang panjangnya diperhitungkan dengan mempertimbangkan bahwa perubahan gaya *sentrifugal* dari nol sampai mencapai bagian lengkung. Jari – jari yang diambil untuk tikungan *spiral – circle – spiral* haruslah sesuai dengan kecepatan rencana dan tidak mengakibatkan adanya kemiringan tikungan yang melebihi harga maksimum yang telah ditentukan.

Jenis tikungan ini pada umumnya digunakan pada tikungan jika nilai superelevasi (e) lebih besar dari 3% dan panjang lengkung *circle* (Lc) > 25 m.



Gambar 3.15. Tikungan *Spiral – Circle – Spiral (S – C – S)*
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

$$\theta_s = \frac{L_s}{2R} \frac{360}{2\pi} \dots\dots\dots (3.9)$$

$$\Delta_c = \Delta - 2\theta_s \dots\dots\dots (3.10)$$

$$L_c = \frac{\Delta_c}{360} 2\pi R \dots\dots\dots (3.11)$$

$$Y_c = \frac{L_s^2}{6R} \dots\dots\dots (3.12)$$

$$X_c = L_s - \frac{L_s^3}{40R^2} \dots\dots\dots (3.13)$$

$$k = X_c - R \sin \theta_s \dots\dots\dots (3.14)$$

$$p = Y_c - R (1 - \cos \theta_s) \dots\dots\dots (3.15)$$

$$T_s = (R + p) \tan \frac{\Delta}{2} + k \dots\dots\dots (3.16)$$

$$E_s = \frac{(R+p)}{\cos \frac{\Delta}{2}} - R \dots\dots\dots (3.17)$$

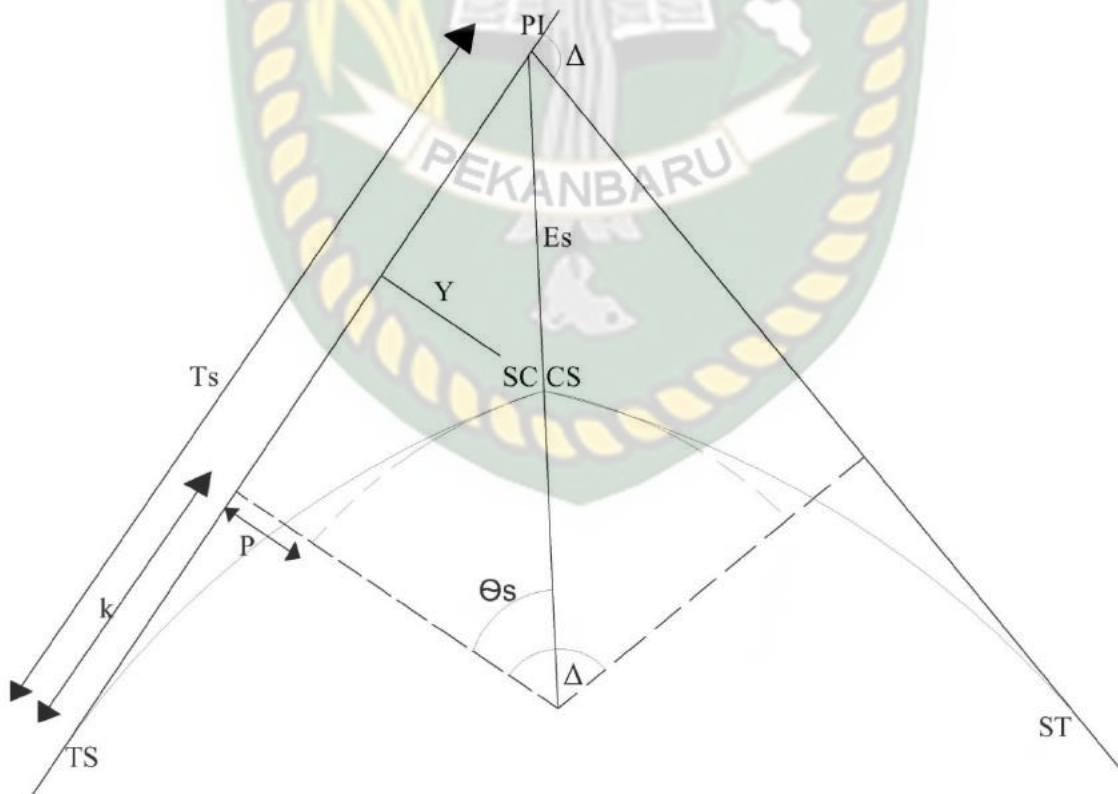
$$L_{tot} = L_c + 2L_s \dots\dots\dots (3.18)$$

Keterangan :

PI	= Nomor stasiun	ST	= Titik akhir spiral (m)
R	= Jari – jari (m)	SC	= Titik awal circle (m)
TS	= Titik awal spiral	CS	= Titik akhir circle (m)
p	= Pergeseran tangen circle	k	= Absis P
Δ	= Sudut tangen diukur dari gambar trace (°)		

c. Tikungan Spiral – Spiral

Spiral-Spiral (SS), yaitu tikungan yang terdiri atas 2 (dua) lengkung spiral. Jenis tikungan ini pada umumnya digunakan pada tikungan jika nilai superelevasi (e) lebih besar dari 3% dan panjang lengkung *circle* (L_c) < 25 m. Bentuk tikungan ini biasanya digunakan pada tikungan tajam. Lengkung *spiral – spiral* adalah merupakan lengkung tanpa busur lingkaran sehingga SC berimpit dengan titik CS.



Gambar 3.16. Tikungan *Spiral – Spiral* (S – S)

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta \dots\dots\dots (3.19)$$

$$\Delta c = 0 \dots\dots\dots (3.20)$$

$$Lc = 0 \dots\dots\dots (3.21)$$

$$Yc = \frac{Ls^2}{6R} \dots\dots\dots (3.22)$$

$$Xc = Ls - \frac{Ls^3}{40R^2} \dots\dots\dots (3.23)$$

$$k = Xc - R \sin \theta_s \dots\dots\dots (3.24)$$

$$p = Yc - R (1 - \cos \theta_s) \dots\dots\dots (3.25)$$

$$Ts = (R + p) \tan \frac{\Delta}{2} + k \dots\dots\dots (3.26)$$

$$Es = \frac{(R+p)}{\cos \frac{\Delta}{2}} - R \dots\dots\dots (3.27)$$

$$L \text{ tot} = 2 Ls \dots\dots\dots (3.28)$$

Keterangan :

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| PI | = Nomor stasiun | ST | = Titik akhir spiral (m) |
| R | = Jari – jari (m) | SC | = Titik awal <i>circle</i> (m) |
| TS | = Titik awal <i>spiral</i> | CS | = Titik akhir <i>circle</i> (m) |
| p | = Pergeseran <i>tangen circle</i> | k | = Absis P |
| Δ | = Sudut <i>tangen</i> diukur dari gambar <i>trace</i> (°) | | |

3.5.7. Superelevasi.

Superelevasi yaitu suatu diagram yang memperlihatkan panjang yang dibutuhkan guna merubah kemiringan melintang jalan pada bagian – bagian tertentu pada suatu tikungan. Superelevasi penuh adalah kemiringan maksimum yang harus dicapai pada suatu tikungan dan tergantung dari kecepatan rencana yang digunakan.

Superelevasi harus dibuat pada semua tikungan kecuali tikungan yang memiliki radius yang lebih besar dari Rmin tanpa superelevasi. Besarnya superelevasi harus direncanakan sesuai dengan VR. Superelevasi berlaku pada

jalur lalu lintas dan bahu jalan Nilai superelevasi maksimum ditetapkan antara 4% - 10 % Harus diperhatikan masalah drainase pada pencapaian kemiringan.

a. Jari – Jari Tikungan

$$R_{min} = LS - \frac{V^2 R}{127(e_{max} + f_{max})} \dots\dots\dots (3.29)$$

Keterangan:

- Rmin = Jari jari tikungan minimum (m),
- VR = Kecepatan rencana (km/j),
- e max = Superelevasi maksimum (%),
- f max = Koefisien gesek maksimum,

Besaran nilai superelevasi maksimum ditentukan menggunakan Tabel 3.14. sebagai berikut:

Tabel 3.14. Superelevasi maksimum berdasarkan tata guna lahan dan iklim

Superelevasi Maksimum	Kondisi Yang Digunakan
10%	Maksimum untuk jalan tol antarkota
8%	Maksimum untuk jalan tol antarkota dengan curah hujan tinggi
6%	Maksimum untuk jalan tol perkotaan
4%	Maksimum untuk jalan tol perkotaan dengan kepadatan tinggi

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Besaran nilai koefisien gesek maksimum, ditentukan menggunakan Tabel 3.15. sebagai berikut:

Tabel 3.15. Koefisien gesek maksimum berdasarkan VR

VR (km/jam)	Koefisien Gesek Maksimum (fmax)
120	0,092
100	0,116
80	0,140
60	0,152

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

b. Lengkung peralihan

Lengkung peralihan (Ls) berfungsi untuk memberikan kesempatan kepada pengemudi untuk mengantisipasi perubahan *alinyemen* jalan dari bentuk lurus (R tak terhingga) sampai bagian lengkung jalan dengan jari jari R tetap, dengan demikian, gaya *sentrifugal* yang bekerja pada kendaraan saat melintasi tikungan berubah secara berangsur-angsur, baik ketika kendaraan mendekati tikungan maupun meninggalkan tikungan.

Waktu perjalanan melintasi lengkung peralihan harus dibatasi untuk menghindari kesan perubahan *alinyemen* yang mendadak. Kriteria ini dihitung dengan rumus :

$$Ls = \frac{V_R}{3,6} T \dots\dots\dots (3.30)$$

Keterangan:

VR = Kecepatan rencana (km/jam)

T = waktu tempuh pada lengkung peralihan (detik), ditetapkan 2 detik

Tabel 3.16. Ls min berdasarkan waktu perjalanan

VR (km/jam)	Ls min (m)
120	67
100	56
80	45
60	34

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

c. Gaya sentrifugal yang bekerja pada kendaraan

Kendaraan yang berjalan pada bagian lengkung jalan akan memberikan gesekan pada permukaan jalan. Gaya gesekan total (FL dan FR), besarnya sama dengan gaya sentrifugal. Pada jalan lurus, gaya yang diberikan oleh kendaraan hanya gaya normal yaitu gaya akibat beban kendaraan itu sendiri. Berbeda pada kondisi melewati tikungan, disamping memberikan gaya normal terhadap perkerasan jalan, kendaraan juga memberikan gaya gesek kesamping yang besarnya sama dengan gaya sentrifugal dari kendaraan tersebut.

Gaya *sentrifugal* yang bekerja pada kendaraan dapat diantisipasi berangsur-angsur pada lengkung peralihan dengan aman. Kriteria ini dihitung dengan rumus:

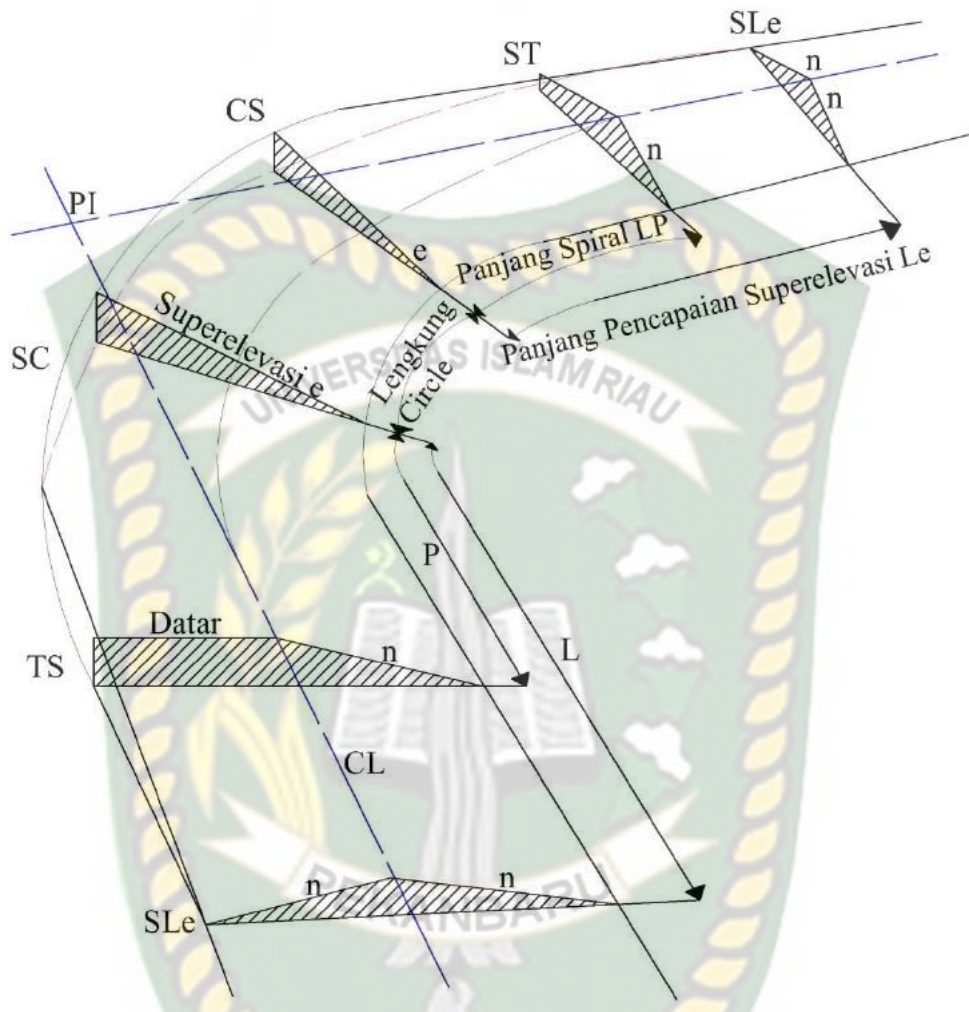
$$LS = \frac{0,0214 V_R^3}{RC} \dots\dots\dots (3.31)$$

Keterangan :

- VR = Kecepatan rencana (km/jam)
- R = Radius tikungan (m)
- C = Perubahan maksimum percepatan arah radial (m/det³),
digunakan 1,2 m/det³

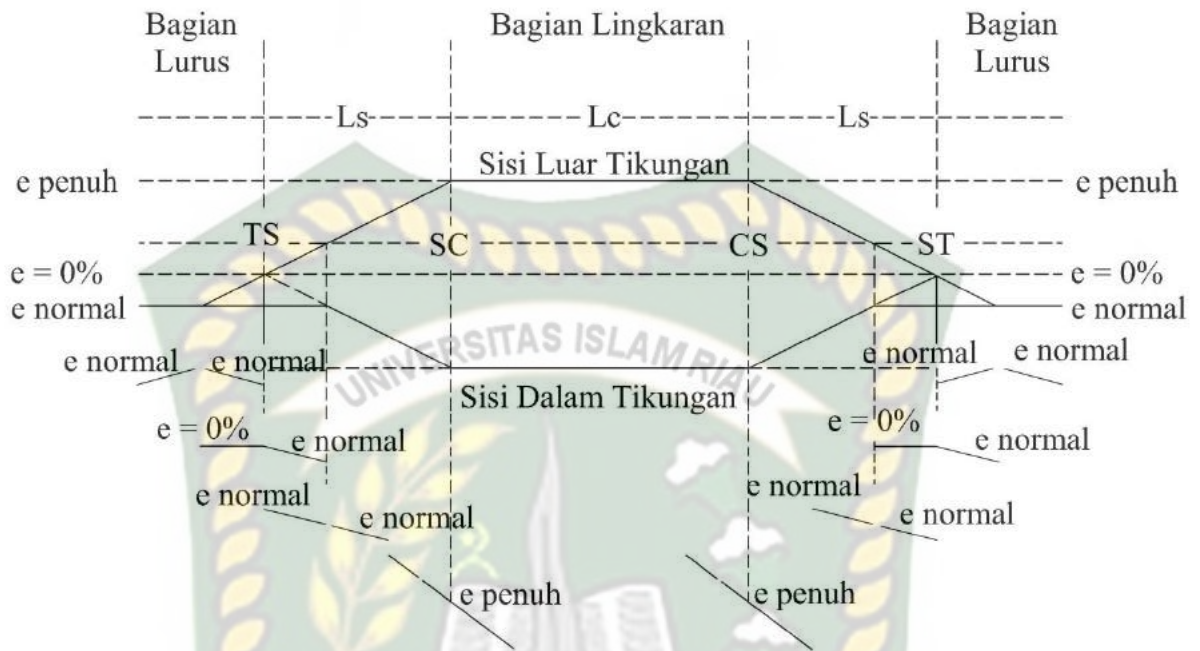
d. Diagram superelevasi

Superelevasi dicapai secara bertahap dari kemiringan melintang normal pada bagian jalan yang lurus sampai ke superelevasi penuh pada bagian lengkung, seperti pada Gambar 3.17.

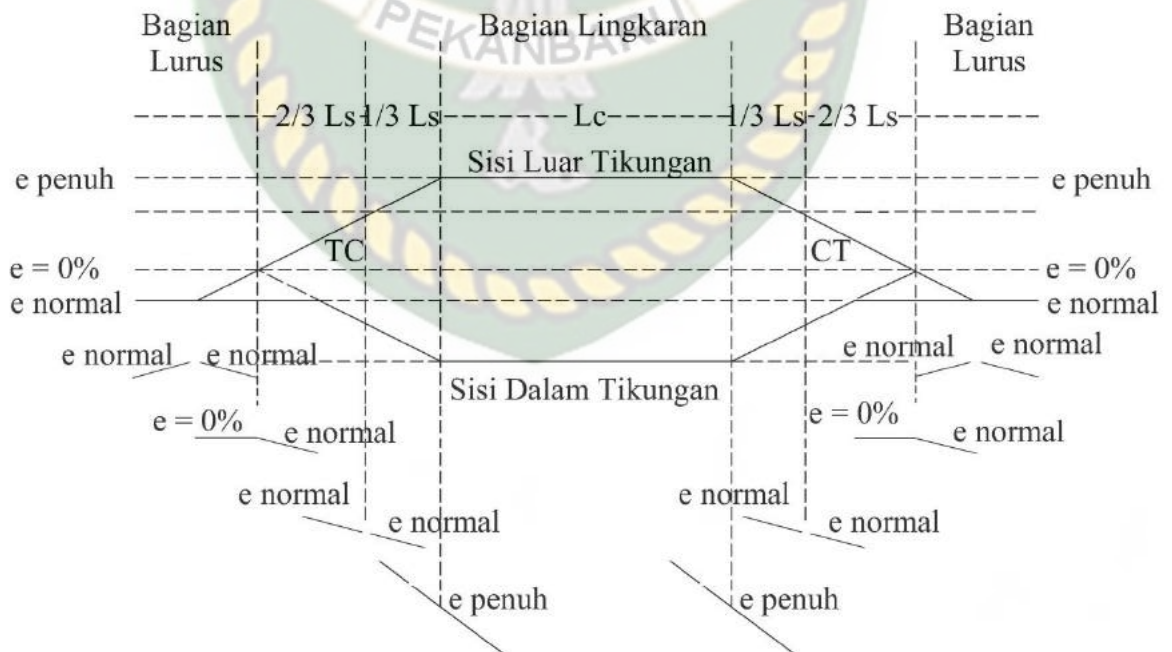


Gambar 3.17. Metoda pencapaian superelevasi pada tikungan
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Pada tikungan tipe SCS, pencapaian superelevasi dilakukan secara linear, diawali dari bentuk normal sampai awal lengkung peralihan pada titik TS, kemudian meningkat secara bertahap sampai mencapai superelevasi penuh pada titik SC, seperti pada Gambar 3.18.

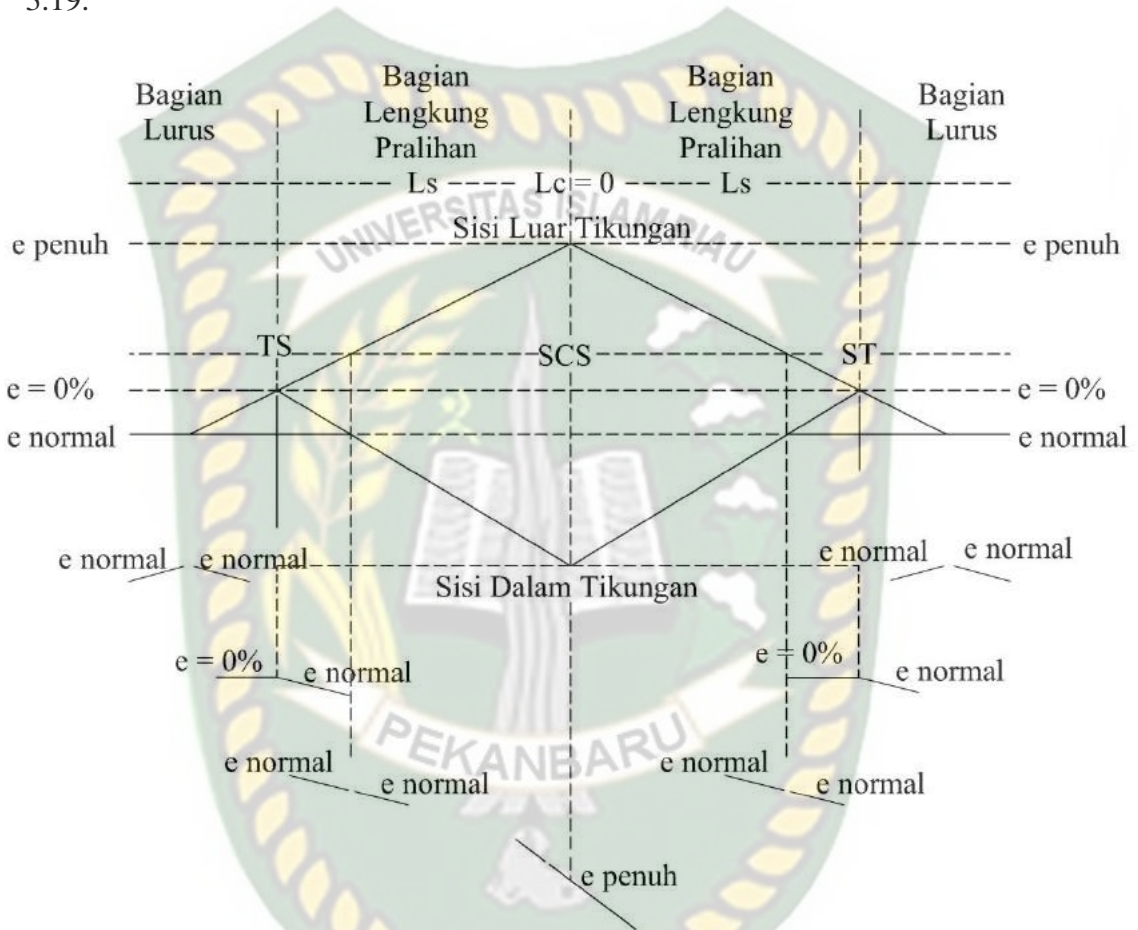


Gambar 3.18. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SCS
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009



Gambar 3.19. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe FC
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Pada tikungan tipe FC, bila diperlukan pencapaian superelevasi dilakukan secara linear, diawali dari bagian lurus sepanjang $2/3 L_s$ dan dilanjutkan pada bagian lingkaran penuh sepanjang $1/3$ bagian panjang L_s , seperti pada Gambar 3.19.



Gambar 3.20. Pencapaian superelevasi pada tikungan tipe SS
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,
 Geometrik Jalan Bebas Hambatan Jalan Tol, No. 007/BM/2009

Pada tikungan tipe SS, pencapaian superelevasi seluruhnya dilakukan pada bagian spiral, seperti pada Gambar 3.20.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada *Mainroad Interchange* Jalan Tol Trans Sumatera Pekanbaru – Dumai Seksi 2a yang terkhusus pada Km 33 + 200. Kegiatan proyek Jalan Tol ini dimulai dari Muara Fajar Kota Pekanbaru dan berakhir pada Kota Dumai. Penelitian dilakukan pada mengkaji *Alinyemen Horizontal* di Km 33 + 200. Jalan Tol ini direncanakan terdiri dari 1 lajur dan 1 jalur. Kelas jalan yang digunakan jalan Arteri khusus daerah Perbukitan. Untuk lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Lokasi Penelitian *Interchange* Jalan Tol Km 33 + 200
Sumber : google maps kondisi satelit



Gambar 4.2. Tampak Atas *Mainroad Interchange* Jalan Tol
Sumber : Website Utama Karya Infrastruktur

4.2. Metode Penelitian

Di dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan data sekunder, yaitu : gambar – gambar rencana pelaksanaan proyek. Dan menggunakan buku petunjuk perencanaan Standar *Geometrik* Jalan Tol No 007 BM 2009 yang dikeluarkan Dirjen Bina Marga (2009).

4.3. Tahap pelaksanaan Penelitian

Untuk melakukan penulisan tugas akhir ini penulis melakukan beberapa tahapan penelitian antara lain :

1. Tahapan persiapan yang meliputi studi literature agar dapat menentukan identifikasi dari rumusan masalah yang akan dijadikan acuan pada penelitian dan juga mempersiapkan pengurusan surat menyurat untuk perizinan pengambilan data perencanaan *alinyemen horizontal*.
2. Tahapan selanjutnya mengumpulkan semua data – data yang terkait dengan penelitian antara lain data kelas jalan, sudut tikungan, kecepatan rencana dan superelevasi.
3. Tahapan berikutnya yaitu menganalisa data yang telah diperoleh dengan menggunakan tiga metode untuk mendapatkan nilai yang diinginkan.
4. Setelah menganalisa data yang diperoleh, maka didapatkan hasil dan dibahas sehingga menemukan kesimpulan pada penelitian.
5. Selesai

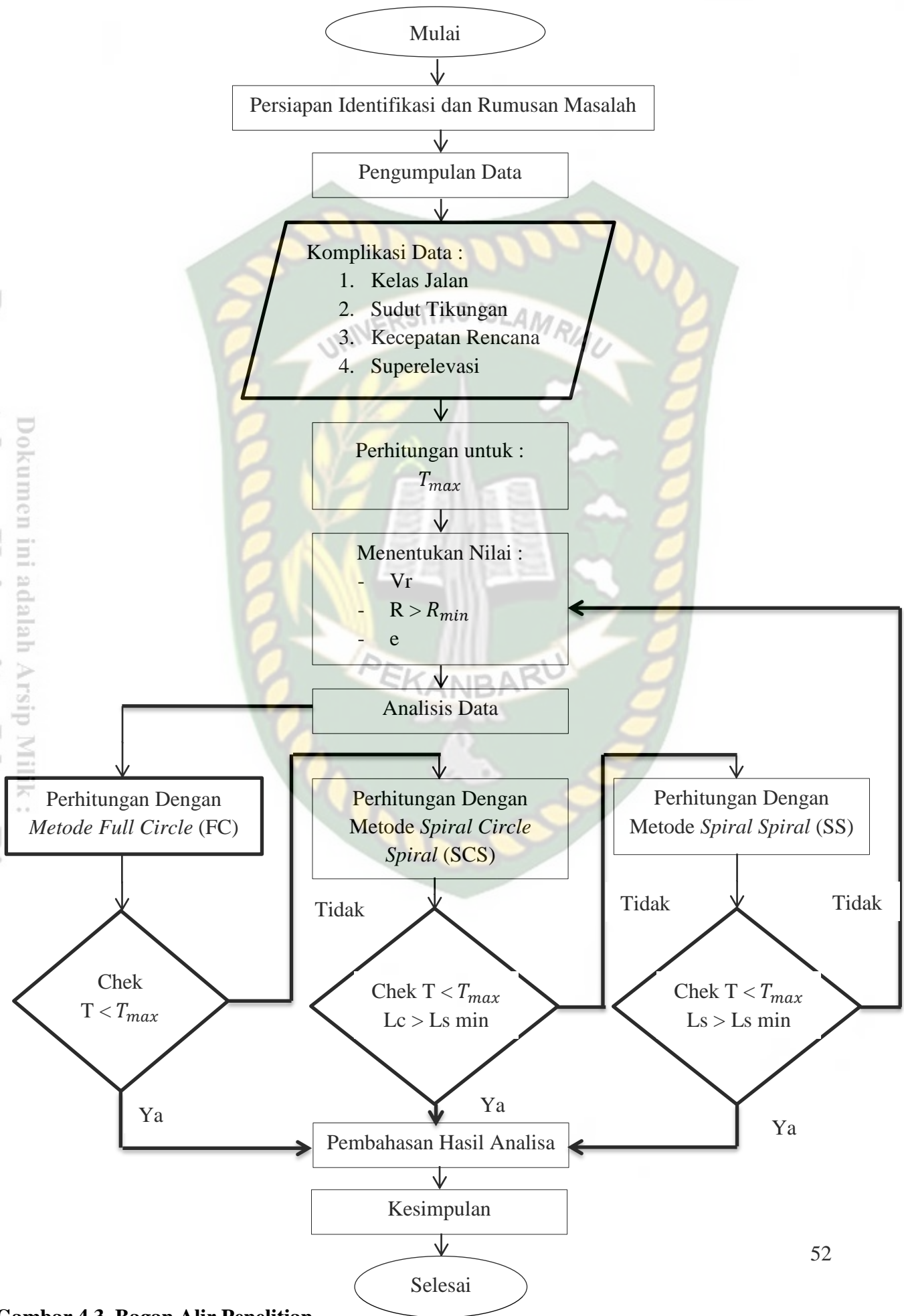
4.4. Tahapan Analisis Data

Dalam Kajian Perencanaan *Geometrik Interchange* Jalan Tol Pekanbaru – Dumai Sta 33 + 200, penulis melakukan kajian analisa antara lain :

1. Analisa Kajian *Geometrik Alinyemen Horizontal*.
 - a. Perhitungan Jarak Tikungan
 - b. Perhitungan dengan beberapa metode yaitu : *Full Circle (FC)*, *Spiral – Circle – Spiral (SCS)*, *Spiral – Spiral (SS)*
 - c. Perhitungan Kebebasan Samping / Jarak Pandang Henti.
 - d. Perhitungan diagram superelevasi tikungan.

4.5. Diagram Alir Penelitian

Diagram alur berfungsi sebagai alur dalam penelitian, secara garis besar diagram alur penelitian merupakan langkah – langkah maupun urutan – urutan dalam melaksanakan suatu penelitian dimana agar mempermudah pelaksanaan penelitian. Proses ini digambarkan seperti *flowchart* pada lembar selanjutnya :



Gambar 4.3. Bagan Alir Penelitian

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Umum

Untuk mengetahui perencanaan pada *Geometrik Mainroad* jalan tol ini berdasarkan data – data yang didapat maka perlu dilakukan kajian pada tikungan jalan tersebut sesuai dengan kaedah standard nasional yang telah ditetapkan untuk jalan tol.

Pada kajian ini dapat dilihat dari kelas jalan, titik koordinat, sudut tikungan, kecepatan rencana, jarak pandang henti, dan superelevasi pada tikungan tersebut sebagai acuan sehingga dapat ditemukan nilai untuk menghitung *Alinyemen Horizontal* pada masing – masing tikungan. Tikungan yang dikaji terdapat lima sampel dengan klasifikasi jalan arteri khusus dan terdiri dari 1 lajur dan 1 jalur.

5.2. Hasil Penentuan Titik Koordinat PI Pada Tikungan.

Titik PI atau Poligon merupakan salah satu cara menentukan posisi dari horizontal beberapa titik yang saling berhubungan dengan pengukuran sudut dan jarak sehingga membentuk rangkaian titik – titik. Metode yang digunakan untuk menentukan titik poligon merupakan metode pengukuran dan pemetaan, yang dimana kerangka dasarnya *horizontal* untuk memperoleh koordinat *Planimetris* (x,y) titik – titik pengukuran.

Untuk mendapatkan nilai sudut – sudut dalam, luar, serta jarak – jarak antara titik – titik poligon diperoleh dengan mengukur di lapangan menggunakan alat pengukur sudut dan pengukur jarak yang mempunyai kualitas tinggi dan dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya agar hasil pengukuran dapat dijadikan tolak ukur dalam perencanaan geometrik jalan yang akan dirancang.

Pada penentuan koordinat titik x dan y pada setiap titik PI dapat dilihat pada table disamping.

Tabel 5.1. Titik PI Penentuan Koordinat X dan Y.

Tikungan	Titik PI	Koordinat		Azimut Δ°
		X	Y	
1 (Sta 2+000 - 2+464)	1	753421,358	94059,060	81°
	2	753193,738	94248,283	
	3	753221,921	94404,130	
2 (Sta 1+165 - 1+979)	4	753118,259	94220,680	129°
	5	752982,716	94092,226	
	6	752889,081	94155,164	
3 (Sta 4+000 - 4+442)	7	752889,081	94155,164	59°
	8	752843,575	94325,962	
	9	752622,279	94464,342	
4 (Sta 3+000 - 3+400)	10	752889,081	94155,164	139°
	11	752903,186	94260,314	
	12	753163,513	94186,248	
5 (Sta 1+000 - 1+636)	13	753224,815	94431,154	87°
	14	753107,045	94301,445	
	15	752685,996	94452,349	

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

5.2.1. Pembahasan Penentuan Titik Koordinat PI Pada Tikungan.

Pada tabel 5.1. disamping penentuan mengenai pengambilan titik koordinat PI pada tikungan peneliti mengambilnya pada data sekunder yang peneliti dapatkan, disana sudah tercantum beberapa data – data utama yang diperlukan seperti data titik koordinat masing – masing titik yang ditunjukkan dalam bentuk angka. Dan pada data tersebut juga diketahui langsung sudut azimuth dari geometrik jalannya sehingga memudahkan peneliti dalam melaksanakan kajian geometrik pada jalan tersebut.

Tentunya dalam pengambilan data titik koordinat itu menggunakan alat yang akan mendukung proses penentuan titiknya yaitu dengan menggunakan alat theodolite dan juga waterpass, dan proses pengambilan koordinat titik tersebut telah dikejakan oleh *surveyor – surveyor* ahli dibidangnya. Berikut Penjelasannya:

1. Pada tikungan pertama dititik $PI_1 - PI_3$ di (STA 2 + 000 – 2 + 464) setelah dilakukan pengukuran pada titik tersebut maka didapat hasil pengukurannya koordinat PI_1 nilai $X = 753421,358$, dan $Y = 94059,060$, koordinat PI_2 nilai $X = 753193,738$, dan $Y = 94248,283$, koordinat PI_3 nilai $X = 753221,921$, dan $Y = 94404,130$, dan memiliki sudut *azimuth* dengan nilai = 81° .
2. Pada tikungan pertama dititik $PI_4 - PI_6$ di (STA 1+165 – 1+979) setelah dilakukan pengukuran pada titik tersebut maka didapat hasil pengukurannya koordinat PI_4 nilai $X = 753118,259$, dan $Y = 94220,680$, koordinat PI_5 nilai $X = 752982,716$, dan $Y = 94092,226$, koordinat PI_6 nilai $X = 752889,081$, dan $Y = 94155,164$, dan memiliki sudut *azimuth* dengan nilai = 129° .
3. Pada tikungan pertama dititik $PI_7 - PI_9$ di (STA 4+000 – 4+442) setelah dilakukan pengukuran pada titik tersebut maka didapat hasil pengukurannya koordinat PI_7 nilai $X = 752889,081$, dan $Y = 94155,164$, koordinat PI_8 nilai $X = 752843,575$, dan $Y = 94325,962$, koordinat PI_9 nilai $X = 752622,279$, dan $Y = 94464,342$, dan memiliki sudut *azimuth* dengan nilai = 59° .

4. Pada tikungan pertama dititik $PI_{10} - PI_{12}$ di (STA 3+000 – 3+400) setelah dilakukan pengukuran pada titik tersebut maka didapat hasil pengukurannya koordinat PI_{10} nilai $X = 752889,081$, dan $Y = 94155,164$, koordinat PI_{11} nilai $X = 752903,186$, dan $Y = 94260,314$, koordinat PI_{12} nilai $X = 753163,513$, dan $Y = 94186,248$, dan memiliki sudut *azimuth* dengan nilai = 139° .
5. Pada tikungan pertama dititik $PI_{13} - PI_{15}$ di (STA 1+000 – 1+636) setelah dilakukan pengukuran pada titik tersebut maka didapat hasil pengukurannya koordinat PI_{13} nilai $X = 753224,815$, dan $Y = 94431,154$, koordinat PI_{14} nilai $X = 753107,045$, dan $Y = 94301,445$, koordinat PI_{15} nilai $X = 752685,996$, dan $Y = 94452,349$, dan memiliki sudut *azimuth* dengan nilai = 87° .

5.3. Hasil Kajian Perhitungan Jarak Pada *Alinyemen Horizontal*.

Alinyemen Horizontal merupakan proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal, dalam perencanaannya *Alinyemen Horizontal* dikenal dengan sapaan Trase Jalan atau bisa juga disebut situasi jalan. *Alinyemen Horizontal* terdiri dari dua bagian yaitu bagian lurus dan bagian lengkung. Perencanaan *geometrik* jalan pada bagian lengkung dimaksudkan supaya dapat mengimbangi gaya *sentrifugal* yang diterima oleh kendaraan pada saat menikung yang berjalan dengan kecepatan.

Tabel 5.2. Perhitungan Jarak Pada *Alinyemen Horizontal*.

Tikungan	Titik PI	Koordinat		Jarak (m)
		X	Y	
1 (Sta 2+000 – 2+464)	1	753421,358	94059,060	296,01
	2	753193,738	94248,283	
	3	753221,921	94404,130	158,37

Tabel 5.2. Lanjutan

2 (Sta 1+165 – 1+979)	4	753118,259	94220,680	186,741
	5	752982,716	94092,226	
	6	752889,081	94155,164	
3 (Sta 4+000 – 4+442)	7	752889,081	94155,164	176,886
	8	752843,575	94325,962	
	9	752622,279	94464,342	
4 (Sta 3+000 – 3+400)	10	752889,081	94155,164	106,092
	11	752903,186	94260,314	
	12	753163,513	94186,248	
5 (Sta 1+000 – 1+636)	13	753224,815	94431,154	175,197
	14	753107,045	94301,445	
	15	752685,996	94452,349	

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

5.3.1. Pembahasan Perhitungan Jarak Pada *Alinyemen Horizontal*.

Pada tabel 5.2. diatas perhitungan jarak pada *Alinyemen Horizontal* pada tikungan di setiap titik PI peneliti menggunakan rumus phitagoras dengan menggunakan nilai – nilai koefisien titik koordinat dan nilai sudut *azimuth* dari tabel 5.1.

Pada hasil perhitungan jarak pada koordinat titik x dan y pada setiap titik PI di *Alinyemen Horizontal* dapat dilihat pada table dibawah ini, dan untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran A-1 sampai E-1. Berikut penjelasannya :

1. Pada tikungan pertama dititik $PI_1 - PI_3$ di (STA 2 + 000 – 2 + 464) dengan menggunakan nilai titik koordinat pada tabel 5.1. dan menggunakan rumus phitagoras $\sqrt{(XPI_2 - XPI_1)^2 + (YPI_2 - YPI_1)^2}$ maka didapatkan nilai

- jarak antar tiap PI adalah PI₁ menuju PI₂ adalah 296,01 m sedangkan nilai PI₂ menuju PI₃ adalah 158,37 m.
2. Pada tikungan pertama dititik PI₄ – PI₆ di (STA 1+165 – 1+979) dengan menggunakan nilai titik koordinat pada tabel 5.1. dan menggunakan rumus phitagoras $\sqrt{(XPI_2 - XPI_1)^2 + (YPI_2 - YPI_1)^2}$ maka didapatkan nilai jarak antar tiap PI adalah PI₄ menuju PI₅ adalah 186,741 m sedangkan nilai PI₅ menuju PI₆ adalah 112,822 m.
 3. Pada tikungan pertama dititik PI₇ – PI₉ di (STA 4+000 – 4+442) dengan menggunakan nilai titik koordinat pada tabel 5.1. dan menggunakan rumus phitagoras $\sqrt{(XPI_2 - XPI_1)^2 + (YPI_2 - YPI_1)^2}$ maka didapatkan nilai jarak antar tiap PI adalah PI₇ menuju PI₈ adalah 176,886 m sedangkan nilai PI₈ menuju PI₉ 260,999 m.
 4. Pada tikungan pertama dititik PI₁₀ – PI₁₂ di (STA 3+000 – 3+400) dengan menggunakan nilai titik koordinat pada tabel 5.1. dan menggunakan rumus phitagoras $\sqrt{(XPI_2 - XPI_1)^2 + (YPI_2 - YPI_1)^2}$ maka didapatkan nilai jarak antar tiap PI adalah PI₁₀ menuju PI₁₁ adalah 106,092 m sedangkan nilai PI₁₁ menuju PI₁₂ 270,658 m.
 5. Pada tikungan pertama dititik PI₁₃ – PI₁₅ di (STA 1+000 – 1+636) dengan menggunakan nilai titik koordinat pada tabel 5.1. dan menggunakan rumus phitagoras $\sqrt{(XPI_2 - XPI_1)^2 + (YPI_2 - YPI_1)^2}$ maka didapatkan nilai jarak antar tiap PI adalah PI₁₃ menuju PI₁₄ adalah 175,197 m sedangkan nilai PI₁₄ menuju PI₁₅ 447,247 m.

5.4. Hasil Kajian Perhitungan Alinyemen Horizontal.

Hasil perhitungan *Alinyemen Horizontal* ini didapatkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan nilai yang sesuai dari data – data yang telah didapat. Untuk perhitungannya dikarnakan jalan bebas hambatan (jalan tol) kelas jalan yang digunakan jalan Arteri daerah Perbukitan, maka digunakan nilai kecepatan rencana (V_R) sesuai pula pada setiap titik PI.

Berikut merupakan nilai – nilai koefisien yang digunakan sesuai dengan keadaan jalan yang dikaji :

Tabel 5.3. Nilai – Nilai Koefisien yang Digunakan Pada Kajian Perhitungan.

Tikungan STA	V_R (Km/Jam)	R (m)	Ls (m)	Jarak PI		Sudut Tikungan Δ°
				PI	PI	
1 (Sta 2+000 – 2+464)	60	135	62,5	296,01	158,37	81°
2 (Sta 1+165 – 1+979)	60	105	70	186,741	112,822	129°
3 (Sta 4+000 – 4+442)	60	150	45	176,886	260,999	59°
4 (Sta 3+000 – 3+400)	60	70	50	106,092	270,658	139°
5 (Sta 1+000 – 1+636)	60	135	62,5	175,197	447,274	87°

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Pada Tabel diatas nilai – nilai tersebut terdapat dari tabel dan data lapangan. Dimana nilai tersebut sudah sesuai dengan ketetapannya. Dan pada kondisi di lapangan yang terjadi batas kecepatan yang diperuntukkan saat ini pada kasus jalan bebas hambatan (jalan tol) di Pekanbaru – Dumai hanya diizinkan 60 – 80 km/jam. Maka dari itu penulis mengambil kecepatan rencana yang akan

digunakan yaitu 60 km/jam dikarenakan rendahnya tingkat kesadaran emosional pada pengendara kendaraan pada kondisi ruas jalan yang hanya memiliki 1 lajur dan 1 jalur dan tidak memungkinkan untuk kendaraan melakukan manuver memotong kendaraan lain dan juga diambil kecepatan minimal agar pada saat melakukan manuver tikungan dapat melakukan pengereman mendadak apabila terjadi problem dan juga tidak terlalu kencang dalam melakukan manuver tikungan agar terciptanya keamanan dan kenyamanan saat berkendara dan meminimalisir terjadinya kecelakaan.

Pada tabel 5.3. nilai R (jari – jari rencana) dan nilai Ls (Panjang Lengkung Peralihan) diambil dari data sekunder yang didapat. Nilai tersebut terdapat pada data gambar. Sedangkan nilai jarak dan sudut tikungan dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2.

Pada hasil perhitungan yang telah dikaji pada lembar lampiran A-1 sampai A-5 pada tiap tikungan dicoba menggunakan tiga tipe metode perhitungan tikungan. Diantaranya yaitu metode tikungan

1. *Full Circle (F-C)*
2. *Spiral – Circle – Spiral (S-C-S)*
3. *Spiral – Spiral (S-S)*

Berikut hasil kajian perhitungan dengan menggunakan tiga metode pada *Alinyemen Horizontal* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dan untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran A-1 sampai E-1.

Tabel 5.4. Hasil Kajian Perhitungan Dengan Tiga Metode.

Tikungan PI	Tipe Tikungan			Tmax (m)	Ls (m)	Rekomendasi Digunakan
	F-C	S-C-S	S-S			
1 (Sta 2+000 – 2+464) PI ₁ – PI ₃	115,301	128,351	166,268	158,37	62,5	F-C S-C-S
2 (Sta 1+165 – 1+979) PI ₄ – PI ₆	220,137	166,407	347,145	112,822	70	S-C-S
3 (Sta 4+000 – 4+442) PI ₇ – PI ₉	84,866	109,464	119,185	176,886	45	F-C S-C-S S-S
4 (Sta 3+000 – 3+400) PI ₁₀ – PI ₁₂	187,223	119,819	302,596	106,092	50	S-C-S
5 (Sta 1+000 – 1+636) PI ₁₃ – PI ₁₅	128,110	142,488	189,761	175,197	62,5	F-C S-C-S

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

5.4.1. Pembahasan Kajian Perhitungan *Alinyemen Horizontal*.

Pada perhitungan kajian *geometrik* jalan bebas hambatan (jalan tol) dikaji dalam tiga metode perhitungan yaitu diantaranya perhitungan metode *Full Circle* (F-C), metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dan metode *Spiral – Spiral* (S-S), dan didapatkan hasil yang telah dijelaskan pada tabel 5.4, terdapat juga jenis

perhitungan dengan rinci dapat ditemukan pada lembar lampiran A-1 sampai E-1. Pada perhitungan kali ini terdapat lima jenis tikungan yang akan dikaji, kelima tikungan tersebut memiliki nilai data yang berbeda – beda dan juga memiliki hasil yang berbeda pula.

Dari hasil perhitungan tersebut diambil nilai T_{max} untuk supaya memenuhi persyaratan pada perhitungan yaitu ($T_c < T_{max}$) maka diambil jarak minimum pada masing – masing tikungan yang telah tertera pada tabel 5.4. Dan untuk perhitungan dengan menggunakan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S) dilakukan perbandingan syarat dengan menggunakan perhitungan ($L_c > L_s$), hal tersebut dilakukan karna mengingat agar tidak terjadi kesalahan dalam perhitungan maka perhitungan dilakukan secara terperinci.

Maka dalam peninjauan pada masing – masing tikungan didapat kan hasil sebagai berikut :

1. Pada tikungan 1 di (Sta 2 + 000 – 2 + 464) dan pada titik koordinat PI_1 – PI_3 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan metode tikungan yang aman dalam perencanaan yaitu menggunakan metode *Full Circle* (F-C) dan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dua metode tersebut dikategorikan aman dan sesuai dengan persyaratan ketetapannya dan dengan jari – jari tikungan R (135 m) dan kecepatan V_R (60 km/jam) dengan catatan harus diberi rambu – rambu batas kecepatan.
2. Pada tikungan 2 di (Sta 1 + 165 – 1 + 979) dan pada titik koordinat PI_4 – PI_6 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan metode tikungan yang aman dalam perencanaan yaitu menggunakan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), metode tersebut dikategorikan aman dan sesuai dengan persyaratan ketetapannya dan dengan jari – jari tikungan R (105 m) dan kecepatan V_R (60 km/jam) dengan catatan harus diberi rambu – rambu batas kecepatan.
3. Pada tikungan 3 di (Sta 4 + 000 – 4 + 442) dan pada titik koordinat PI_7 – PI_9 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan metode tikungan yang aman dalam perencanaan yaitu menggunakan metode *Full Circle* (F-C), metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dan metode *Spiral – Spiral*

(S-S), tiga metode tersebut dikategorikan aman dan sesuai dengan persyaratan ketetapannya dan dengan jari – jari tikungan R (150 m) dan kecepatan V_R (60 km/jam) dengan catatan harus diberi rambu – rambu batas kecepatan.

4. Pada tikungan 4 di (Sta 3 + 000 – 3 + 400) dan pada titik koordinat PI_{10} – PI_{12} setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan metode tikungan yang aman dalam perencanaan yaitu menggunakan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), metode tersebut dikategorikan aman dan sesuai dengan persyaratan ketetapannya dan dengan jari – jari tikungan R (70 m) dan kecepatan V_R (60 km/jam) dengan catatan harus diberi rambu – rambu batas kecepatan.
5. Pada tikungan 5 di (Sta 1 + 000 – 1 + 636) dan pada titik koordinat PI_{13} – PI_{15} setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan metode tikungan yang aman dalam perencanaan yaitu menggunakan metode *Full Circle* (F-C) dan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dua metode tersebut dikategorikan aman dan sesuai dengan persyaratan ketetapannya dan dengan jari – jari tikungan R (135 m) dan kecepatan V_R (60 km/jam) dengan catatan harus diberi rambu – rambu batas kecepatan.

5.5. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Tikungan.

Pada perhitungan kajian kebebasan samping pada tikungan dapat dihitung dengan menggunakan beberapa koefisien yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kaedah yang berlaku pada jalan tol. Nilai koefisien tersebut sangat berpengaruh dalam menentukan setiap hasil yang akan dikaji, adapun beberapa nilai koefisien yang digunakan telah dirangkum dan dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.5. Nilai Koefisien yang Digunakan Kajian Kebebasan Samping FC.

PI	R (m)	V_R (km/jam)	W (m)	Lc_1 (m)	Ls (m)	Jh (m)	Jd (m)
$PI_1 - PI_3$	135	60	3,6	190,852	62,5	85	350
$PI_4 - PI_6$	105	60	3,6	166,407	70	85	350

Tabel 5.5. Lanjutan

PI ₇ – PI ₉	150	60	3,6	154,462	45	85	350
PI ₁₀ –PI ₁₂	70	60	3,6	119,819	50	85	350
PI ₁₃ –PI ₁₅	135	60	3,6	204,988	62,5	85	350

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Tabel 5.6. Nilai Koefisien yang Digunakan Kajian Kebebasan Samping SCS.

PI	R (m)	V _R (km/jam)	W (m)	Lc ₂ (m)	Ls (m)	Jh (m)	Jd (m)
PI ₁ – PI ₃	135	60	3,6	128,351	62,5	85	350
PI ₄ – PI ₆	105	60	3,6	-	70	85	350
PI ₇ – PI ₉	150	60	3,6	109,464	45	85	350
PI ₁₀ –PI ₁₂	70	60	3,6	-	50	85	350
PI ₁₃ –PI ₁₅	135	60	3,6	142,488	62,5	85	350

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Dari Tabel 5.5. dan Tabel 5.6. Nilai koefisien yang digunakan pada kajian perhitungan kebebasan samping diatas, didapat beberapa hasil kajian perhitungan kebebasan samping tikungan pada *Alinyemen Horizontal* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dan untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran A-1 sampai E-1.

Tabel 5.7. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan FC.

PI	Eo (m)	R' (m)	Lt ₁ (m)	M (m)	M ₁ (m)
PI ₁ – PI ₃	18,2	133,2	315,852	6,723	115,859
PI ₄ – PI ₆	18,2	103,2	306,407	8,628	137,687
PI ₇ – PI ₉	18,2	148,2	244,462	6,052	140,669
PI ₁₀ –PI ₁₂	18,2	68,2	219,819	12,819	160,842
PI ₁₃ –PI ₁₅	18,2	133,2	329,988	6,723	109,023

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Tabel 5.8. Hasil Kajian Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan SCS.

PI	Eo (m)	R' (m)	Lt ₂ (m)	M (m)	M ₂ (m)
PI ₁ – PI ₃	18,2	133,2	253,351	6,723	146,083
PI ₄ – PI ₆	18,2	103,2	-	8,628	-
PI ₇ – PI ₉	18,2	148,2	119,464	6,052	198,476
PI ₁₀ –PI ₁₂	18,2	68,2	-	12,819	-
PI ₁₃ –PI ₁₅	18,2	133,2	267,488	6,723	139,247

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

5.5.1. Pembahasan Perhitungan Kebebasan Samping Tikungan.

Pada perhitungan kebebasan samping pada setiap tikungan dikaji dengan menggunakan dua tipe jika nilai l_c terdapat dua buah, mengapa demikian dikarenakan ada pada suatu jalan tersebut dapat menggunakan dua metode yaitu metode *Full Circle* (F-C) dan *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S). Dikarnakan memiliki nilai dua L_c maka dikaji pula kebebasan samping tikungannya, hal tersebut dilakukan penulis untuk menghindari kesalahan dalam perhitungan.

Maka hasil pada tiap kebebasan samping pada tikungan adalah sebagai berikut :

1. Pada tikungan 1 di (Sta 2 + 000 – 2 + 464) dan pada titik koordinat PI₁ – PI₃ setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan nilai :
 - ❖ Kebebasan samping henti = 6,723 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (FC) = 115,859 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (SCS) = 146,083 m
 - ❖ Kebebasan samping tersedia = 18,2 m
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 6,723 m < 18,2 m, sehingga perencanaan dikatakan aman.
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 115,859 m, 146,083 m > 18,2 m, sehingga sebelum memasuki tikungan PI₁₋₃ perlu

- dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus)
2. Pada tikungan 2 di (Sta 1 + 165 – 1 + 979) dan pada titik koordinat PI4 – PI6 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan nilai :
- ❖ Kebebasan samping henti = 8,628 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (FC) = 137,687 m
 - ❖ Kebebasan samping tersedia = 18,2 m
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 8,628 m < 18,2 m, sehingga perencanaan dikatakan aman.
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 137,687 m > 18,2 m, sehingga sebelum memasuki tikungan PI₄₋₆ perlu dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus)
3. Pada tikungan 3 di (Sta 4 + 000 – 4 + 442) dan pada titik koordinat PI7 – PI9 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan nilai :
- ❖ Kebebasan samping henti = 6,052 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (FC) = 140,669 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (SCS) = 198,476 m
 - ❖ Kebebasan samping tersedia = 18,2 m
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 6,052 m < 18,2 m, sehingga perencanaan dikatakan aman.
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 140,669 m, 198,476 m > 18,2 m, sehingga sebelum memasuki tikungan PI₇₋₉ perlu dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus)
4. Pada tikungan 4 di (Sta 3 + 000 – 3 + 400) dan pada titik koordinat PI10 – PI12 setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan nilai :
- ❖ Kebebasan samping henti = 12,819 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (FC) = 160,842m
 - ❖ Kebebasan samping tersedia = 18,2 m
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 12,819 m m < 18,2 m, sehingga perencanaan dikatakan aman.

- ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 160,842 m > 18,2 m, sehingga sebelum memasuki tikungan PI₁₀₋₁₂ perlu dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus)
5. Pada tikungan 5 di (Sta 1 + 000 – 1 + 636) dan pada titik koordinat PI₁₃ – PI₁₅ setelah dilakukannya kajian mendalam didapatkan nilai :
- ❖ Kebebasan samping henti = 6,723 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (FC) = 109,023 m
 - ❖ Kebebasan samping menyiap (SCS) = 139,247 m
 - ❖ Kebebasan samping tersedia = 18,2 m
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang henti 6,723 m < 18,2 m, sehingga perencanaan dikatakan aman.
 - ❖ Kebebasan samping berdasarkan jarak pandang menyiap 109,023 m, 139,247 m > 18,2 m, sehingga sebelum memasuki tikungan PI₁₃₋₁₅ perlu dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus)

5.6. Hasil Perhitungan Diagram Superelevasi Tikungan.

Pada perhitungan kajian diagram superelevasi pada tikungan digunakan untuk menentukan superelevasi dari tikungan tersebut telah memenuhi persyaratan sesuai dengan kaedah ketentuan yang berlaku, dalam hal ini peneliti mengikuti acuan perhitungan yang telah sesuai dengan kaedahnya. Maka rangkuman hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel lampiran A-1 sampai E1.

Tabel 5.9. Hasil Kajian Perhitungan Diagram Superelevasi Tikungan.

Tikungan	e_{max}	f_{max}	Dmax (°)	D _{TJD} (°)	E _{TJD} (%)	L (m)
1	0,1	0,153	12,784	10,61	9,7	10,68
2	0,1	0,153	12,784	13,642	9,9	11,77
3	0,1	0,153	12,784	9,549	9,3	7,97

Tabel 5.9.Lanjutan

4	0,1	0,153	12,784	20,463	6,4	11,91
5	0,1	0,153	12,784	10,61	9,7	10,68

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Korelasi koefisien maksimum 10% pada persyaratan SNI jalan tol dimaksudkan agar dapat memaksimalkan melawan gaya sentrifugal yang terjadi gerak melingkar dari gerakan kendaraan pada saat melewati tikungan jalan tersebut, tujuannya kendaraan yang bermanufer tidak mengalami terpentol kesisi luar tikungan. Dibuat maksimal 10% dikarenakan kegunaannya pada jalan tol yang memiliki kecepatan kendaraan yang cukup tinggi agar dapat meredam efek yang ditimbulkan pada kendaraan saat bermanufer. Selain itu dapat juga mempercepat proses pembuangan air hujan dan menjaga blind spot kendaraan yang sering tidak dapat terjaga oleh mata pengendara. Berikut penjelasan Tabel 5.9. Hasil Kajian Perhitungan Diagram Superelevasi Tikungan =

1. Tikungan 1 dengan nilai koefisien ketetapan e_{max} (0,1) dan dengan nilai koefisien ketetapan f_{max} (0,153) didapatkan nilai D_{max} (Derajat Lengkung Maksimum) dengan nilai 12,784°, dan nilai D_{TJD} (Derajat lengkung Terjadi) dengan nilai 10,61°. Setelah nilai D_{max} dan nilai D_{TJD} didapat maka dapat diperoleh nilai E_{TJD} (korelasi Superelevasi) dengan nilai 9,7% masih dalam keadaan memenuhi persyaratan dengan L (panjang lengkung Vertikal) 10,68 m.
2. Tikungan 2 dengan nilai koefisien ketetapan e_{max} (0,1) dan dengan nilai koefisien ketetapan f_{max} (0,153) didapatkan nilai D_{max} (Derajat Lengkung Maksimum) dengan nilai 12,784°, dan nilai D_{TJD} (Derajat lengkung Terjadi) dengan nilai 13,642°. Setelah nilai D_{max} dan nilai D_{TJD} didapat maka dapat diperoleh nilai E_{TJD} (korelasi Superelevasi) dengan nilai 9,9% masih dalam keadaan memenuhi persyaratan dengan L (panjang lengkung Vertikal) 11,77 m.
3. Tikungan 3 dengan nilai koefisien ketetapan e_{max} (0,1) dan dengan nilai koefisien ketetapan f_{max} (0,153) didapatkan nilai D_{max} (Derajat

Lengkung Maksimum) dengan nilai $12,784^\circ$, dan nilai D_{TJD} (Derajat lengkung Terjadi) dengan nilai $9,549^\circ$. Setelah nilai D_{max} dan nilai D_{TJD} didapat maka dapat diperoleh nilai E_{TJD} (korelasi Superelevasi) dengan nilai 9,3% masih dalam keadaan memenuhi persyaratan dengan L (panjang lengkung Vertikal) 7,97 m.

4. Tikungan 4 dengan nilai koefisien ketetapan e_{max} (0,1) dan dengan nilai koefisien ketetapan f_{max} (0,153) didapatkan nilai D_{max} (Derajat Lengkung Maksimum) dengan nilai $12,784^\circ$, dan nilai D_{TJD} (Derajat lengkung Terjadi) dengan nilai $20,463^\circ$. Setelah nilai D_{max} dan nilai D_{TJD} didapat maka dapat diperoleh nilai E_{TJD} (korelasi Superelevasi) dengan nilai 6,4% masih dalam keadaan memenuhi persyaratan dengan L (panjang lengkung Vertikal) 11,91 m.
5. Tikungan 5 dengan nilai koefisien ketetapan e_{max} (0,1) dan dengan nilai koefisien ketetapan f_{max} (0,153) didapatkan nilai D_{max} (Derajat Lengkung Maksimum) dengan nilai $12,784^\circ$, dan nilai D_{TJD} (Derajat lengkung Terjadi) dengan nilai $10,61^\circ$. Setelah nilai D_{max} dan nilai D_{TJD} didapat maka dapat diperoleh nilai E_{TJD} (korelasi Superelevasi) dengan nilai 9,7% masih dalam keadaan memenuhi persyaratan dengan L (panjang lengkung Vertikal) 10,68 m.

5.7. Pembahasan Hasil Perhitungan Geometrik *Alinyemen Horizontal*.

A. Ulasan Penggunaan Metode Pada Setiap Tikungan.

Pada perhitungan kajian *Alinyemen Horizontal Mainroad Interchange* jalan tol Pekanbaru Dumai Sta 33+200 terdapat 5 sampel tikungan yang dikaji oleh penulis, pada sampel tikungan dikaji dengan menggunakan metode perhitungan trial dan error diantaranya metode *Full Circle* (FC), *Spiral – Circle – Spiral* (SCS), dan *Spiral – Spiral* (SS).

Setelah dilakukannya pengkajian pada ke 5 sampel tikungan tersebut didapatkan kesesuaian pada ke 5 sampel tikungan tersebut, namun pada ke 5 tikungan tidak dapat disamakan penggunaan metode yang digunakan dikarenakan letak perbedaan dari sudut tikungan dan jari – jari tikungan pada ke 5 sampel, untuk penggunaan metodenya antara lain :

1. Tikungan 1 di (Sta 2 + 000 – 2 + 464) titik koordinat $PI_1 - PI_3$ menggunakan metode *Full Circle* (F-C) dan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S).
2. Tikungan 2 di (Sta 1 + 165 – 1 + 979) titik koordinat $PI_4 - PI_6$ menggunakan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S).
3. Tikungan 3 di (Sta 4 + 000 – 4 + 442) titik koordinat $PI_7 - PI_9$ menggunakan metode *Full Circle* (F-C), metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S), dan metode *Spiral – Spiral* (S-S).
4. Tikungan 4 di (Sta 3 + 000 – 3 + 400) titik koordinat $PI_{10} - PI_{12}$ menggunakan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S).
5. Tikungan 5 di (Sta 1 + 000 – 1 + 636) titik koordinat $PI_{13} - PI_{15}$ menggunakan metode *Full Circle* (F-C) dan metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S),

B. Ulasan Pemakaian Metode Pada Tikungan.

1. Apabila menggunakan metode *Full Circle* (F-C).

Metode *Full Circle* (FC) pada perencanaan suatu *geometrik* jalan sangat sering dijumpai dan digunakan, dikarenakan pada perencanaannya yang sederhana dan dalam pelaksanaannya juga tidak rumit dan memakan

waktu yang lama dimana hanya menggunakan 1 lingkaran penuh sebagai acuannya. Metode *Full Circle* (FC) perencanaannya lebih pendek selisih sekian meter menuju jalan *mainroad*, penggunaan lahan juga lebih hemat. Pada kasus *mainroad interchange* jalan tol ini penggunaan nilai R (jari – jari rencana) jalan tersebut besar dan bisa mengakomodasi nilai Tmax sehingga metode *Full Circle* (FC) lebih dominan penggunaannya dan lebih aman dan nyaman.

2. Apabila menggunakan metode Spiral – Circle – Spiral (S-C-S).

Metode *Spiral – Circle – Spiral* (S-C-S) merupakan metode yang perencanaannya juga cukup sering digunakan dan dijumpai dikarenakan metode ini adalah metode yang paling aman perencanaannya sehingga jalan yang menggunakan metode ini sangat nyaman dilalui, akan tetapi dalam pelaksanaannya rumit dikarenakan ada lengkung peralihan tambahan berbentuk *spiral – spiral*.

3. Apabila menggunakan metode Spiral – Spiral (S-S).

Metode *Spiral – Spiral* (S-S) pada perencanaan *geometrik* sangat jarang sekali digunakan pada perencanaannya Dimana bentuk tikungan yang dihasilkan pada metode ini sangat tajam, biasanya metode ini digunakan pada lahan yang sempit.

5.8. Ketentuan Khusus / Teknis Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)

- a. Ketentuan Standar Jalan.

Standar menurut kelas jalan dibedakan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, serta spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Standar kelas jalan bebas hambatan untuk jalan tol berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, pada penelitian ini jalan tol yang dikaji memenuhi beberapa ketentuan khusus yang ada pada ketentuan diantaranya yaitu :

Tabel 5.10. Ketentuan Khusus / Teknis Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)

No	Ketentuan	Keterangan
1	Klasifikasi Jalan	Arteri Khusus
2	Klasifikasi Medan	Jalan Daerah Perbukitan Dengan Notasi B
3	Kondisi Jalan	jarak perjalanan jauh, kecepatan rata-rata tinggi, jumlah jalan masuk dibatasi dan wajib membayar biaya Tol
4	Metode Jalan	<i>Full Circle (FC), Spiral – Circle – Spiral (SCS), Spiral – Spiral (SS)</i>
5	Jenis Angkutan	Angkutan Utama (Mobil Penumpang), Angkutan pengumpul dan pembagi (bus dan truck)
6	MST	Muatan sumbu terberat yang diizinkan >10 (ton)./ (STRG)
7	Kemiringan Medan	kemiringan medan 10,0% - 25,0%.
8	Jumlah Lajur	Lajur minimal 4/2 D
9	Lebar Lajur	3,60 m
10	Arus Lintas Kendaraan	1.700 kend/jam.
11	Kecepatan Rencana	$V_R = 60-80$ km/jam.
12	Koefisien Superelevasi	Koefisien Superelevasi maksimum 10%.
13	Koefisien Gesek	Koefisien Gesek Maksimum $f_{max} = 0,153$.
14	Jarak Pandang Henti	Minimal 85 m (dengan jarak awal pengereman 40,8 m)
15	Median Jalan	Minimal 5,50 m
16	Jenis Median	Median concrete barrier jenis tipe standar dengan tinggi 32” (81,28 cm)

Sumber : Hasil Kajian Penelitian

Untuk aturan khusus pada jalan tol dapat menyesuaikan pada ketentuan – ketentuan yang berlaku pada kondisi lapangan jalan yang akan digunakan sebagai jalan tol. Berlaku untuk aturan khusus lainnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



SATRIA OKTORA GUNANDI (153110292)

**KAJIAN GEOMETRIK *MAINROAD INTERCHANGE* JALAN
TOL TRANS SUMATERA PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2A
(KM 33 + 200)**

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil diantaranya sebagai berikut :

1. Dari hasil kajian menunjukkan dari tiga metode yang digunakan pada 5 sampel titik tikungan perhitungan jalan (*Alinyemen Horizontal*) dengan metode trial dan error lebih dominan menggunakan metode *Full Circle* (FC), *Spiral – Circle – Spiral* (SCS) dan dengan kategori Kelas jalan yang digunakan jalan Arteri khusus daerah Perbukitan dengan kecepatan rencana V_R 60 km/jam.
2. Dari hasil kajian nilai kebebasan samping pada masing – masing sampel tikungan terdapat dua buah perbedaan signifikan antara metode *Full Circle* (FC), dan *Spiral – Circle – Spiral* (SCS) dimana terdapat dua nilai jarak pandang yang berbeda namun masih tetap memenuhi standard dari perencanaan tersebut, tetapi perlu dipasang rambu – rambu dilarang menyiap dan marka menerus (tidak terputus) agar mengurangi resiko kecelakaan.
3. Hasil analisis kajian nilai diagram superelevasi terdapat nilai koefisien superelevasi yang cukup tinggi dengan nilai 6,4% hingga 9,9% akan tetapi masih dalam kaedah standard nilai koefisien superelevasi yang dimana Koefisien Superelevasi maksimum 10%.

6.2. Saran.

Perencanaan geometrik *Alinyemen Horizontal* pada ruas jalan Tol Pekanbaru – Dumai Sta 33 + 200 khusus pada *Mainroad Interchange* jalan tersebut setelah dilakukan pengkajian sudah memenuhi beberapa persyaratan sesuai pedoman yang digunakan, namun peneliti memiliki beberapa saran setelah meninjau secara langsung yaitu :

1. Hasil analisis kajian dengan menggunakan metode *Full Circle* (FC) pada *Mainroad Interchange* jalan tol sangat direkomendasikan penggunaannya dikarenakan metode perencanaannya yang sederhana dan pelaksanaannya tidak rumit, dan pada kasus jalan tol ini penggunaan nilai R (jari – jari rencana) jalan tersebut besar sehingga metode *Full Circle* (FC) layak di gunakan sebagai acuan utama dalam perencanaan jalan tersebut.
2. Untuk meningkatkan pengoptimalan pada saat memasuki tikungan hendaknya dipasang juga rambu – rambu batas kecepatan saat berkendara sehingga pengemudi dapat menjalankan kendaraannya sesuai dengan kecepatan yang telah di anjurkan, dikarenakan masih banyaknya pengemudi yang menggunakan kendaraannya diluar batas kecepatan yang disesuaikan, mengingat tikungan tersebut berukuran kecil hanya satu jalur maka perlu dipasan rambu kecepatan di setiap tikungan agar di tikungan tersebut aman untuk dikendarai.
3. Untuk penelitian selanjutnya peneliti menyarankan untuk dapat meneliti karakteristik *Alinyemen Vertikal* pada jalan tersebut yang dimana belum peneliti lakukan mengingat keterbatasan waktu dan keterbatasan data yang peneliti miliki, dan agar dapat mengetahui nilai dan metode apa yang digunakan pada *Alinyemen Vertikal* jalan tol Pekanbaru – Dumai sehingga terciptanya jalan yang aman dan nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi Dan Sumber Daya Manusia Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK), 2005, *Modul RDE – 10 : Perencanaan Geometrik Jalan*. Pelatihan Road Design Engineer, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. No. 038/TBM/1997, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, 2009, *Geometrik Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol*, No. 007/BM/2009, Jakarta.
- Elly Tri Pujiastutie, 2006, “*Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang Dan Tol Cikampek)*” Tesis Teknik Sipil, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kesuma Hendra, 2016, *Perencanaan Geometrik Jalan Raya Simpang Air Hitam – Simpang Gemar Menabung, Kota Pekanbaru*. Skripsi Teknik Sipil, Program Srata Satu Universitas Lancang Kuning Rumbai, Pekanbaru.
- Muhammad Bergas Wicaksono, 2016, “*Perencanaan Geometrik dan Perkerasan Jalan Tol Pandaan-Malang dengan Jenis Perkerasan Lentur.*” Skripsi Teknik Sipil, Program Srata Satu Universitas Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Rizki Ananda, 2013, *Evaluasi Perencanaan Geometrik Pada Ruas Jalan Lubuk Sakat – Teluk Petai Pada Km2 – Km 4,8 Kabupaten Kampar*. Skripsi Teknik Sipil, Program Srata Satu Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- RSNI Badan Standarisasi Nasional Standar Nasional Indonesia, 2008, *Standar Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol*, RSNI-T-XX-2008, Jakarta.
- Saputra Hendra. 2012. *Evaluasi Geometrik Jalan Pada Jalan Nasional Ruas Jalan Lintas Timur (Km 76-77, Km 99-100, dan Km 113-114) Kabupaten Pelalawan*, Skripsi Teknik Sipil, Program Srata Satu Universitas Lancang Kuning Rumbai, Pekanbaru.