

**SKRIPSI**

**ANALISA HUBUNGAN TINGKAT KEJADIAN KECELAKAAN TERHADAP PARAMETER  
GEOMETRIK TIKUNGAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

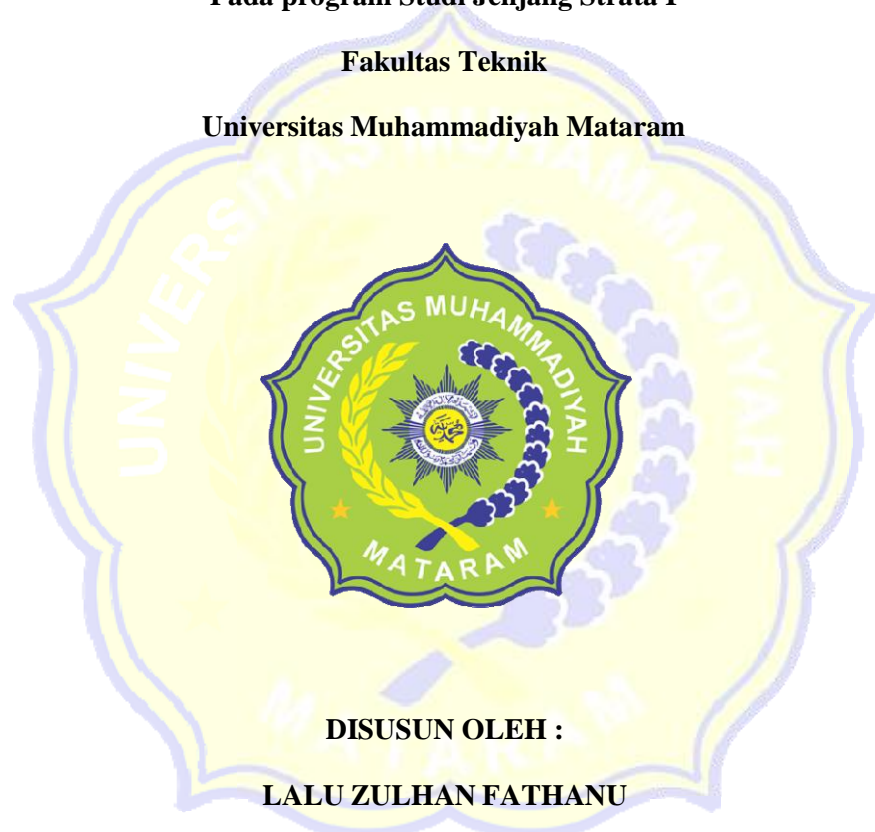
**(Studi kasus tikungan Jontlak, Batu nyala, Batu jai)**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi**

**Pada program Studi Jenjang Strata I**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Mataram**



**DISUSUN OLEH :**

**LALU ZULHAN FATHANU**

**416110034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**ANALISA HUBUNGAN TINGKAT KEJADIAN KECELAKAN TERHADAP PARAMETER  
GEOMETRIK TIKUNGAN DI KAB LOMBOK TENGAH**

(Studi Kasus : Tikungan Jontlak, Batu nyala, Batu jai)

Disusun Oleh:

**LALU ZULHAN FATHANU**

**416110034**

**Mataram, 09 Februari 2021**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**


  
**Ir. Isfanari, ST., MT**  
**NIDN. 0830086701**

  
**Ir. Agus Partono, MT**  
**NIDN. 0809085901**

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**

  
**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**SKRIPSI**

**ANALISA HUBUNGAN TINGKAT KEJADIAN KECELAKAN TERHADAP PARAMETER  
GEOMETRIK TIKUNGAN DI KAB LOMBOK TENGAH**

(Studi Kasus : Tikungan Jontlak, Batu nyala, Batu jai)

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

LALU ZULHAN FATHANU

416110034

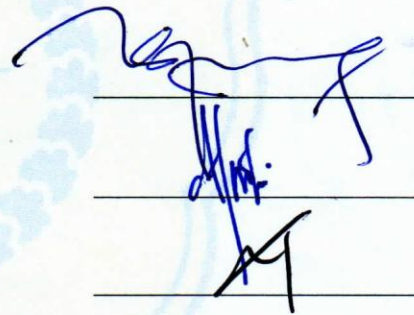
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Kamis, 11 Februari 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : Ir. Isfanari, ST.,MT
2. Penguji II : Agustini Ernawati, ST.,M.Tech
3. Penguji III : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT



**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT

NIDN. 0824017501

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul “ *Analisa Hubungan Tingkat Kejadian Kecelakaan Terhadap Parameter Geometrik Tikungan di Kabupaten Lombok Tengah (Studi Kasus :Tikungan Jontlak, Batu Nyala, Batu Jai)* “ adalah benar merupakan karya tulis saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan maupun pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan tidak adanya kebenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntun sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, februari 2021

Pembuat pernyataan



Lalu Zulhan Fathanu  
NIM. 416110034



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailu Zulhan Fathanu  
NIM : 416110034  
Tempat/Tgl Lahir : Padamara, 26.08.1997  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 087861862067 / thanulailu1@gmail.com  
Judul Penelitian : -

Analisa Hubungan Tingkat Keadaan Kecelakaan Terhadap  
Parameter Geometrik Tikungan

*Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 29%*

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 17 Februari 2021

Penulis



Lailu Zulhan Fathanu  
NIM. 416110034

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lau Zuhon Fathanu  
NIM : 416110034  
Tempat/Tgl Lahir : Padomara 26.08.1997  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 087861862667 / thomulau1@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisa Hubungan Tingkat Kejadian Kecelakaan Terhadap Parameter Geometrik Tikungan (Studi Kasus : Tikungan Jontak, batu nyelim, batu Jai

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 17 Februari 2021

Penulis



Lau Zuhon Fathanu  
NIM. 416110034

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## HALAMAN MOTTO

-“Sesungguhnya Allah Tidak Akan Merubah Keadaan Suatu Kaum Sehingga Mereka Merubah Keadaan Yang Ada Pada Diri Mereka Sendiri “(QS.AR Ra’d : 11)

-“Dan Bahwasanya Seorang Manusia Tiada Memperoleh Selain Apa Yang Telah Di Usahakan“ (AN Najm : 39)

-“Barang Siapa Yang Mempelajari Ilmu Pengetahuan Yang Seharusnya Yang Di Tunjukan Untuk Mencari Ridho Allah Bahkan Hanya Untuk Mendapatkan Kedudukan /Kekayaan Duniawi Maka Ia Tidak Akan Mendapatkan Baunya Surga Nanti Pada Hari Kiamat” (Riwayat Abu Hurairah Radhiallahu Anhu)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak sedikit penulis dibantu oleh berbagai pihak baik berupa moril maupun materil. Menyadari akan hal tersebut penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Isfanari, ST., MT., selaku dosen pembimbing utama tugas akhir.
2. Bapak Ir. Agus Partono, MT., selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir.
3. Kedua orang tua Lalu Nibhan Halik dan Bq Yulia Marlita yang selalu memberikan dukungan, semangat dan do'a.
4. Saudara-saudara penulis yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan serta keponakan yang selalu mendoakan dan seluruh keluarga besar dari Mq aqwan yang telah memberi do'a dan dukungan dalam pencapaian tugas akhir ini.
5. Teman-teman angkatan 2016, Dani, Zaky, Man, Rendi, Izik, Surya, Ghazali, Rival, Teguh, Omiq, yang telah membantu jalannya survey dan teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan tugas akhir ini hingga penyusunan ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman KKN-Desa Gelangsar yang selalu memberi suport baik moril maupun materil.
7. Yang tidak terlewatkan juga kepada calon yang selalu memberikan do'anya.

Semoga Allah SWT memberi imbalan yang setimpal .



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu tercinta yaitu LALU NIBHAN HALIK DAN BAIQ YULIA MARLITA yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan hingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya, terima kasih yang tak terhingga atas semua cinta, pengorbanan dan kasih sayang serta do'a yang selalu kalian berikan untuk saya, semangat dan motivasi selalu kalian berikan, saya minta maaf karna selalu merepotkan kalian bahkan skripsi sekalipun yang menjadi kewajiban, semoga Allah SWT selalu memberikan kebahagiaan, umur yang panjang, di murahkan rizki, kesehatan untuk kedua orangtua saya.

Untuk adik saya LALU QOBIRONI IKHSAN, LALU HAIDAR IKHSAN dan LALU RIDHO HADI IKHSAN semoga kalian diberikan kesehatan, umur yang panjang, berbakti kepada orang tua dan semoga sukses untuk pendidikannya.

Untuk orang yang paling istimewa, terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian dan kebijaksanaan serta bantuan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan semoga Allah selalu membimbing kita.

Teruntuk teman dan sahabat yang selalu ada di sisi saya, saya ucapkan terima kasih karena telah memotivasi saya, tanpa inspirasi, dorongan dan dukungan yang telah kalian berikan kepada saya, mungkin skripsi saya tidak berjalan lancar.

Untuk Fakultas Teknik UMMAT dan Almamater Tercinta

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Hubungan Tingkat Kejadian Kecelakaan Terhadap Parameter Geometrik Tikungan Di Kab Lombok Tengah (Studi Kasus Tikungan Jontlak, Batu nyala dan Batu jai)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Rekayasa Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT).

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M.Islamy Rusyda, ST, MT. selaku Dekan UMMAT.
3. Agustini Ernawati, ST, M.Tech. selaku Kaprodi Studi Rekayasa Sipil UMMAT.
4. Ir. Isfanari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Ir. Agus Pratono, MT. selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Semua Dosen-Dosen Dan Pihak Sekertariat Fakultas Teknik UMMAT.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Transportasi Rekayasa Sipil. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas ini. Semoga Tugas Akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Rekayasa Sipil.

Mataram, Agustus 2020

Lalu Zulhan Fathanu

## ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh Bangsa Indonesia saat ini. Menurut data Korps Lalu Lintas Kepolisian RI pada tahun 2019 mencatat jumlah korban meninggal dunia akibat kecelakaan adalah 146.858.759 jiwa, artinya dalam 1 jam terdapat 5-6 orang meninggal dunia atau setiap harinya sekitar 65 orang meninggal dunia akibat kecelakaan. Tingkat fatalitas dari suatu kecelakaan dapat diukur dari akibat kecelakaan tersebut. Semakin banyak korban meninggal dunia maka semakin tinggi pula fatalitas kecelakaan lalu lintas tersebut. Kecelakaan lalu lintas terjadi akibat berbagai faktor salah satunya yakni faktor geometrik jalan. Faktor geometrik jalan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dimana ketidaksesuaian disain geometrik pada jalan raya akan menyebabkan tingkat kejadian kecelakaan akan semakin tinggi.

Dari penelitian ini, didapatkan jenis tikungan pada masing-masing lokasi penelitian yakni, di Jalan Raya Praya Keruak merupakan jenis tikungan dengan tipe *Spiral-Sircle-Spiral (SCS)*, pada lokasi penelitian di Jalan Raya Mandalika merupakan jenis tikungan yang sama yakni tipe *Spiral-Sircle-Spiral (SCS)*. Pada lokasi penelitian terakhir Jalan Raya Praya Kopang merupakan jenis tikungan dengan tipe *Spiral- Spiral (S-S)*.

Hasil analisa regresi yang dilakukan menggunakan bantuan program SPSS.16 menunjukkan pada hubungan jumlah kecelakaan terhadap faktor geometrik tikungan didapatkan angka determinasi  $R^2$  tertinggi sebesar 0.943 pada persamaan  $Y_1 = 11.236 + 0.047X_1 + 0.188X_3$ , dimana  $X_1$  merupakan Panjang Ls dan  $X_3$  merupakan nilai elevasi yang ada dilapangan. Dari hasil diatas, panjang Ls dan nilai elevasi dilapangan memiliki pengaruh yang kuat terhadap jumlah kecelakaan. Jumlah kecelakaan akan berbanding terbalik terhadap panjang Ls, semakin kecil nilai panjang Ls maka jumlah kejadian kecelakaan akan semakin tinggi.

***Kata Kunci: Kecelakaan, Parameter Geometrik Tikungan, Kecepatan, Volume Lalu Lintas***

## ABSTRACT

Traffic accidents are one of the serious problems faced by the Indonesian nation today. According to data from the Indonesian Police Traffic Corps in 2019, the number of victims who died due to accidents was 146,858,759 people. In 1 hour, there were 5-6 people died, or every day, around 65 people died due to accidents. The fatality rate of an accident can be measured from the result of the accident. The more victims who die, the higher the fatality of the traffic accident. Traffic accidents occur due to various factors, one of which is the geometric factor of the road. The road's geometric factor is one of the factors causing traffic accidents where the mismatch of geometric designs on the road will cause the accident rate to be higher.

The research found that the type of bend in each research location, namely, Praya Keruak street is a type of curve with the Spiral-Circle-Spiral (SCS) type. The research location on Jalan Raya Mandalika is the same type of curve, namely the Spiral-type. Circle-Spiral (SCS). Praya Kopang street was a bending type with the Spiral-Spiral (SS) type at the last research location.

The results of the regression analysis carried out using the help of the SPSS.16 program show that the relationship between the number of accidents and the geometric factor of bends, the highest R2 determination is 0.943 in the equation  $Y1 = 11.236 + 0.047X1 + 0.188X3$ , where X1 is the length of the Ls and X3 is the elevation value there in the field. From the above results, the length of Ls and the elevation value in the area greatly influence the number of accidents. The number of accidents will be inversely proportional to the length of Ls. The smaller the value of the length of the Ls, the higher the number of accidents.

Keywords: Accidents, Geometric Curve Parameters, Speed, Traffic Volume



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>viii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan Penelitian.....	2
Manfaat Penelitian.....	3

Batasan Masalah.....	3
Lokasi Penelitian .....	4

## **BAB II DASAR TEORI**

Tinjauan Pustaka .....	7
Umum.....	7
Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas .....	7
Korban Kecelakaan Lalu Lintas .....	10
Landasan Teori .....	11
Daerah Rawan Kecelakaan.....	11
Perencanaan Alinyemen Horizontal.....	12
Jenis dan Variabel Penelitian.....	24
Analisa Korelasi dan Regresi .....	25

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Tahap Penelitian .....	29
Survey Pendahuluan .....	30
Pengumpulan Data.....	30
Data Primer.....	31
3.3.1 Data Sekunder .....	31
Metode Survey.....	32
Alat -Alat Yang Di Butuhkan.....	32
Metode Pengambilan Data .....	32

Analisa Data .....	37
Pembahasan .....	38

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
Survey dan Pengumpulan Data .....	40
Data Primer.....	40
Data Sekunder .....	48
Analisa Data .....	48
Analisa Data Geometrik Tikungan.....	48
Analisa Data Kecepatan .....	53
Analisa Korelasi .....	56
Analisa Regresi.....	58
Pembahasan.....	72

#### **BAB V PENUTUP**

Kesimpulan.....	79
Saran.....	80

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

1. Data Volume Lalu Lintas .....	83
2. Data Kecepatan.....	90
3. Data Geometrik Tikungan .....	126

4. Lembar Konsultasi Pembimbing 1 dan 2 .....	130
5. Dokumentasi.....	135





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besar nya nilai R dan D maksimum untuk beberapa kecepatan Kecepatan rencana .....	14
Tabel 2.2 Jarak pandang henti (Jh) minimum.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Geometrik Tikungan Jontlak .....	42
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Geometrik Tikungan Batunyala.....	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Geometrik Tikungan Batujai .....	45
Tabel 4.4 Hasil Survey Volume Lalu lintas .....	46
Tabel 4.5 Jumlah Kecelakaan pada Tikungan yang diteliti .....	48
Tabel 4.6 Nilai X,Y dan Z pada Tikungan Jontlak .....	49
Tabel 4.7 Nilai X,Y dan Z pada Tikungan Batunyala.....	51
Tabel 4.8 Nilai X,Y dan Z pada Tikungan Batujai .....	52
Tabel 4.9 Hasil Analisa Faktor Geometrik .....	58
Tabel 4.10 Hasil Analisa Data Rata-Rata Kecepatan Pada Tikungan Jontlak.....	60
Tabel 4.11 Hasil Analisa Data Rata-Rata Kecepatan Pada Tikungan Batu Nyala.....	61
Tabel 4.12 Hasil Analisa Data Rata-Rata Kecepatan Pada Tikungan Batu Jai.....	61
Tabel 4.13 Hasil Analisa Angka Korelasi Hubungan Jumlah Kejadian Kecelakaan Terhadap Faktor Geometrik Tikungan .....	62

Tabel 4.14 Hasil Analisa Angka Korelasi Hubungan Jumlah Meninggal Dunia Terhadap Faktor Geometrik Tikungan .....	62
Tabel 4.15 Hasil Analisa Angka Korelasi Hubungan Jumlah Kejadian Kecelakaan Terhadap LHR dan Kecepatan .....	62
Tabel 4.16 Hasil Analisa Angka Korelasi Hubungan Jumlah Meninggal Dunia Terhadap LHR dan Kecepatan .....	63
Tabel 4.17 Hasil Analisa Regresi Jumlah Kejadian Kecelakaan Terhadap Faktor Geometrik Tikungan.....	69
Tabel 4.18 Hasil Analisa Regresi Jumlah Meninggal Dunia Terhadap Faktor Geometrik Tikungan.....	71
Tabel 4.19 Hasil Analisa Regresi Jumlah Kejadian Kecelakaan Terhadap Volume Lalu Lintas dan Kecepatan.....	73
Tabel 4.20 Hasil Analisa Regresi Jumlah Meninggal Dunia Terhadap Volume Lalu Lintas dan Kecepatan.....	76
Tabel 4.21 Nilai Faktor Geometrik Tikungan Pada Setiap Lokasi Penelitian.....	77
Tabel 4.22 Kecepatan Rata-Rata Pada Setiap Lokasi Penelitian .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Jontlak.....	4
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Batunyala .....	5
Gambar 1.3 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Batujai.....	6
Gambar 2.1 Gaya Sentrifugal pada Lengkung Horizontal.....	13
Gambar 2.2 Panjang Lengkung Peralihan Menurut Bina Marga dan AASHTO'90 .....	15
Gambar 2.3 Diagram Super elevasi untuk Lengkung Busur Sederhana ...	17
Gambar 2.4 Lengkung Busur Lingkaran Sederhana.....	17
Gambar 2.5 Diagram Superelevasi untuk Lengkung SCS .....	18
Gambar 2.6 Lengkung Spiral Circle Spiral.....	19
Gambar 2.7 Diagram Super elevasi untuk Lengkung Spiral Spiral .....	19
Gambar 2.8 Lengkung Spiral-Spiral .....	20
Gambar 2.9 Perubahan Kemiringan Melintang .....	21
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	29
Gambar 4.1 Ilustrasi Posisi Surveyor Pada Survey Geometrik.....	41
Gambar 4.2 Ilustrasi Surveyor Pada Survey Kecepatan .....	47
Gambar 4.3 Geometrik Tikungan Jontlak.....	54
Gambar 4.4 Geometrik Tikungan Batu Nyala .....	55
Gambar 4.5 Geometrik Tikungan Batu Jai .....	56
Gambar 4.6 Input Data Pada Program Spss.16.....	64

Gambar 4.7 Input Data Pada Program Spss.16 .....	64
Gambar 4.8 Input Data Pada Program Spss.16 .....	65
Gambar 4.9 Input Data Pada Program Spss.16 .....	65
Gambar 4.10 Input Data Pada Program Spss.16 .....	66
Gambar 4.11 Input Data Pada Program Spss.16 .....	66
Gambar 4.12 Grafik Pengaruh Jumlah Kejadian Kecelakaan Terhadap Panjang Lengkung Peralihan Dan Superelevasi .....	68
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Jumlah Meninggal Terhadap Panjang Lengkung Peralihan .....	70
Gambar 4.14 Grafik Pengaruh Jumlah Meninggal Terhadap Volime Lalu Lintas .....	73
Gambar 4.14 Grafik Pengaruh Jumlah meninggal Terhadap k Kecepatan.....	75



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh Bangsa Indonesia saat ini. Menurut data Korps Lalu Lintas Kepolisian RI pada tahun 2019 mencatat jumlah korban meninggal dunia akibat kecelakaan adalah 146.858.759 jiwa, artinya dalam 1 jam terdapat 5-6 orang meninggal dunia atau setiap harinya sekitar 65 orang meninggal dunia akibat kecelakaan. Selain menyebabkan meninggal dunia, kecelakaan lalu lintas juga menyebabkan kerugian material dan kerusakan terhadap kendaraan yang terlibat. Tingkat fatalitas dari suatu kecelakaan dapat diukur dari akibat kecelakaan tersebut. Semakin banyak korban meninggal dunia maka semakin tinggi pula fatalitas kecelakaan lalu lintas tersebut. Adapun Menurut data POLRES Lombok Tengah tahun 2019, tercatat 201 kejadian kecelakaan dengan korban meninggal dunia sebanyak 84 jiwa.

Kecelakaan lalu lintas terjadi akibat berbagai faktor salah satunya yakni faktor geometrik jalan. Faktor geometrik jalan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan lalu lintas dimana ketidaksesuaian disain geometrik pada jalan raya akan menyebabkan tingkat kejadian kecelakaan akan semakin tinggi. Daerah tikungan merupakan salah satu daerah rawan kecelakaan, hal ini terjadi karena adanya ketidaksesuaian disain tikungan dengan standar perencanaan yang berlaku, hal ini diperburuk dengan perilaku berkendara dengan kecepatan tinggi di daerah tikungan. Perencanaan disain tikungan telah ditetapkan oleh instansi terkait Standar Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. Nilai-nilai komponen tikungan yang penting seperti, jari-jari minimum ( $R_{min}$ ), panjang lengkung peralihan ( $l_s$ ), superelevasi ( $e$ ), dan lain sebagainya yang dapat diperoleh dari hasil perhitungan maupun pembacaan tabel.

Penggunaan-penggunaan komponen diatas didasarkan atas kecepatan rencana yang menjadi acuan dalam perencanaan geometrik tikungan yang aman dan nyaman. Dengan kata lain, apabila nilai-nilai komponen tersebut tidak

memenuhi syarat maka tingkat kenyamanan dan keamanan dari pengguna jalan akan berkurang sehingga berdampak terhadap kecelakaan lalu lintas.

Melihat permasalahan diatas, maka perlu dilakukan studi tentang Analisis hubungan tingkat kejadian kecelakaan terhadap parameter geometrik tikungan. Dimana tikungan yang diambil sebagai studi adalah tikungan yang berlokasi di daerah Lombok Tengah.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana kondisi geometrik dari tikungan yang diteliti ?
- b. Bagaimana karakteristik kecepatan serta volume lalu lintas pada tikungan yang diteliti.
- c. Bagaimana hubungan kecepatan di lapangan terhadap tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia pada lokasi penelitian.
- d. Bagaimana hubungan volume terhadap tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia pada tikungan yang diteliti ?
- e. Bagaimana hubungan antar tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia terhadap komponen desain geometrik pada tikungan yang diteliti ?

### **Tujuan Penelitian**

- a. Menginventarisasi desain geometrik pada tikungan yang diteliti.
- b. Untuk mengetahui karakteristik kecepatan dan volume lalu lintas pada lokasi penelitian.
- c. Untuk mengetahui hubungan kecepatan operasi kendaraan dengan tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia pada tikungan yang diteliti.
- d. Untuk mengetahui hubungan volume lalu lintas dengan tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia pada tikungan yang diteliti.

- e. Mengetahui hubungan tingkat kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia terhadap komponen disain geometrik tikungan yang diteliti.

### **Manfaat Penelitian**

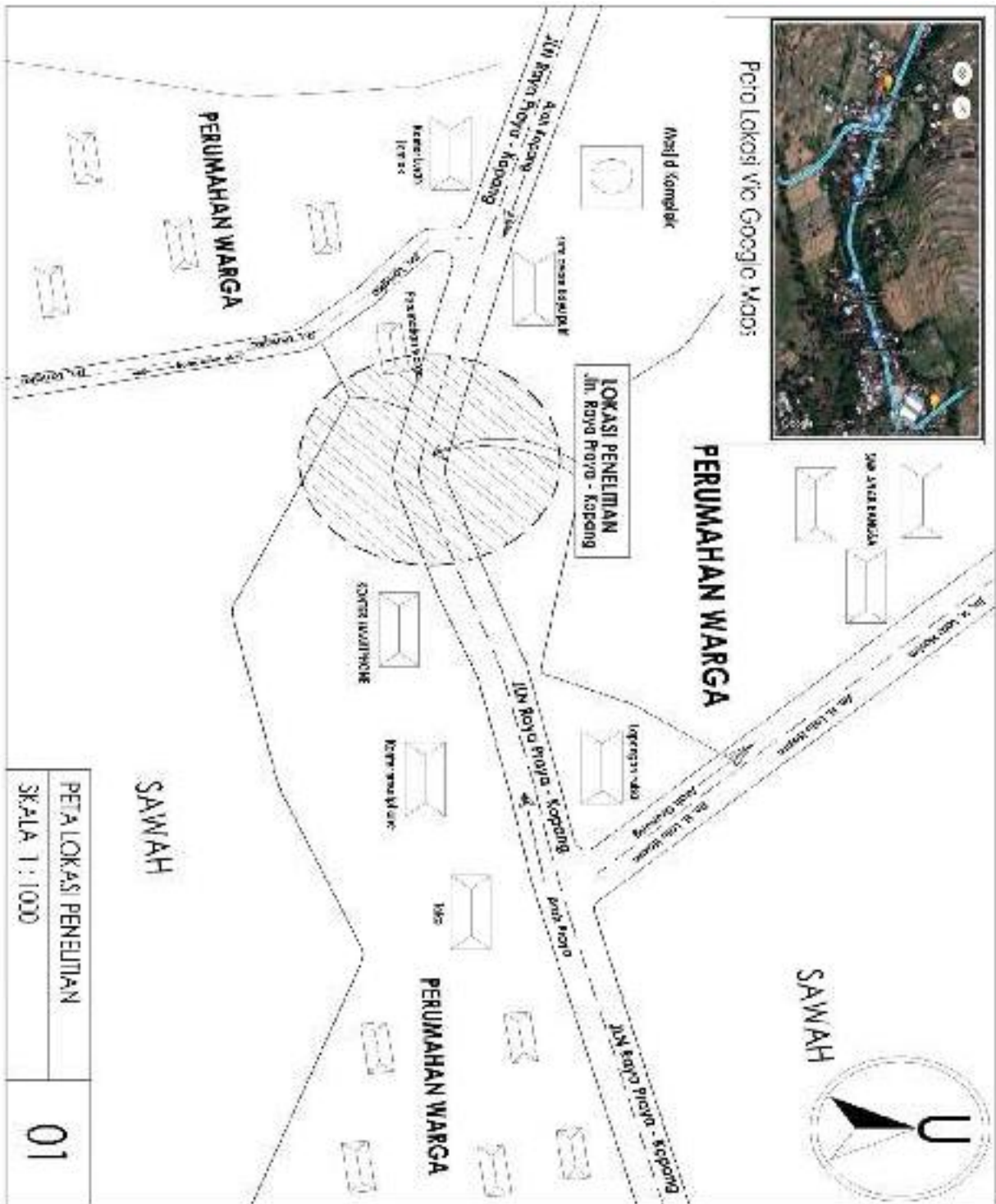
Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jumlah kecelakaan dan jumlah meninggal dunia yang terjadi pada tikungan yang diteliti terhadap kondisi geometrik tikungan. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak-pihak terkait tentang kondisi geometrik tikungan yang diteliti agar menjadi pertimbangan serta rekomendasi pemecahan masalah untuk meminimalisir jumlah kecelakaan lalu lintas pada tikungan yang diteliti.

### **Batasan Masalah**

- a. Penelitian hanya dilakukan pada geometrik tikungan.
- b. Tidak memperhitungkan pengaruh kondisi perkerasan pada geometrik jalan.
- c. Data kecelakaan yang bersumber dari POLRES Lombok Tengah.
- d. Data volume lalu lintas menggunakan hasil survey langsung di lapangan.
- e. Pengukuran dilakukan dengan alat Theodolith atau Total Station (TS).
- f. Tidak memperhitungkan kerusakan kecil sebagai penyebab tingkat kejadian kecelakaan.

## Lokasi Penelitian

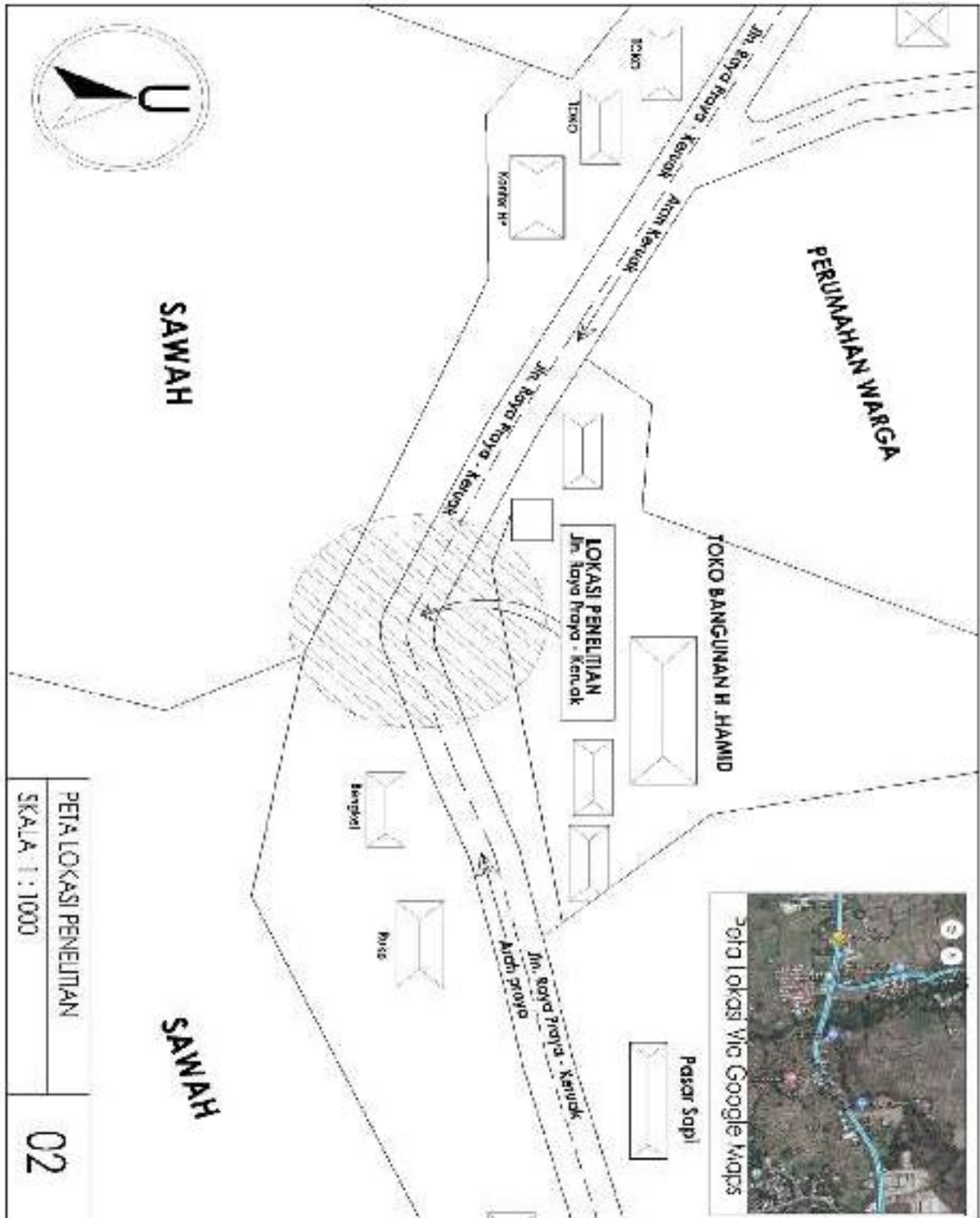
a. Jalan Raya Praya Kopang, Kabupaten Lombok Tengah



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Praya Kopang (Jontlak)

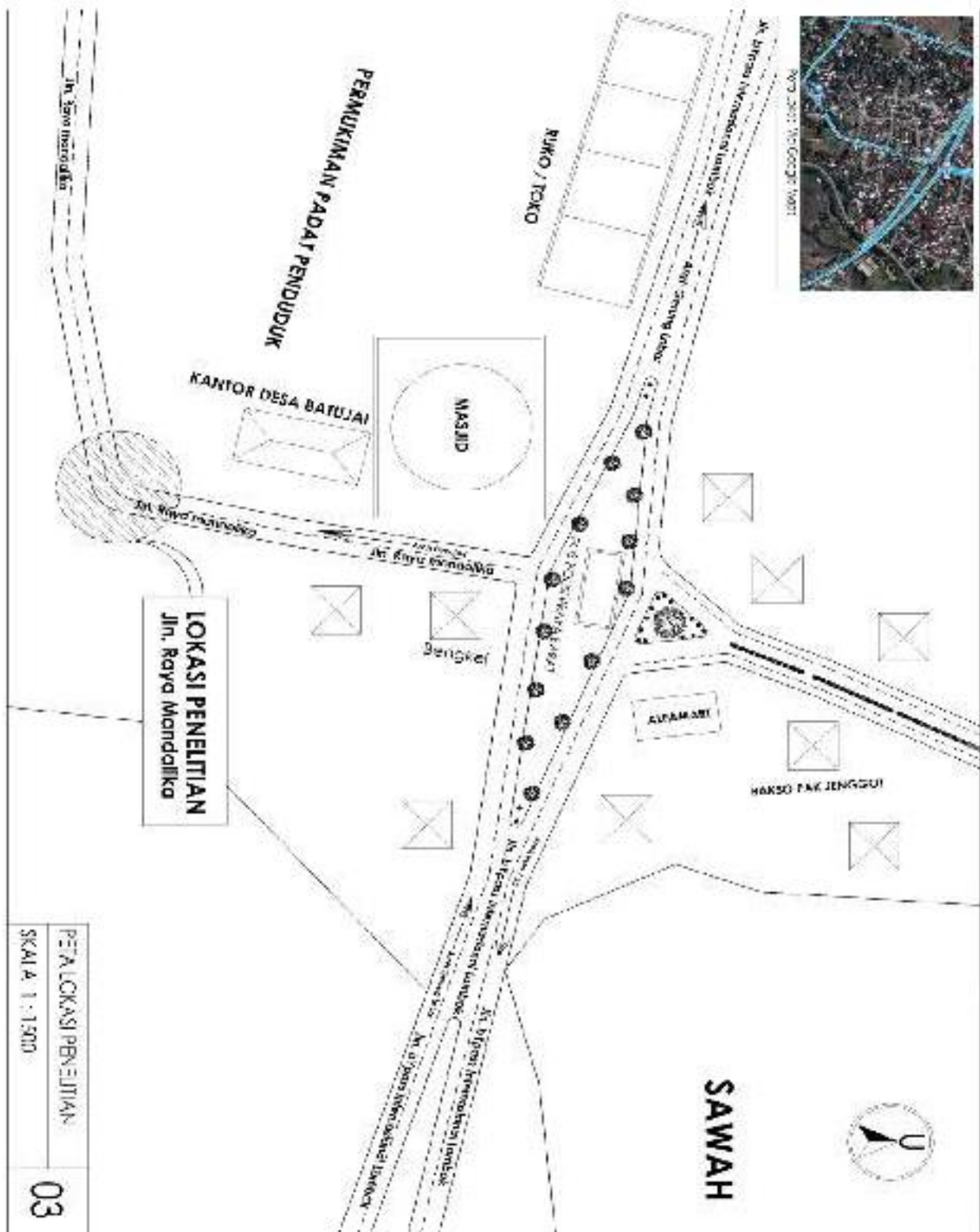


b. Jalan Raya Praya Keruak, Kabupaten Lombok Tengah



Gambar 1.2 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Praya Keruak

c. Jalan Raya Mandalika Lombok, Kabupaten Lombok Tengah



Gambar 1.3 Lokasi Penelitian di Jalan Raya Mandalika

## BAB II

### DASAR TEORI

#### Tinjauan Pustaka

##### Umum

Menurut Pasal 1 angka 24 UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UU LLAJ), kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di Jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan Kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Korban kecelakaan yang dimaksud adalah korban mati, korban luka berat dan korban luka ringan.

Pinem (2008), dalam penelitiannya yang menganalisa tingkat keselamatan lalu lintas pada persimpangan dengan metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) menyebutkan bahwa banyaknya konflik yang terjadi disebabkan oleh tidak waspadanya pengemudi kendaraan.

Muspiana (2009) dalam penelitiannya yakni evaluasi Kecelakaan Lalu lintas yang terjadi pada tikungan di jalan raya Lembar mendapatkan hasil bahwa sepeda motor merupakan jumlah terbanyak yang terlibat dalam kecelakaan pada tikungan yang diteliti, tipe tabrakan depan merupakan tipe tabrakan yang sering terjadi pada lokasi penelitian dan selalu menelan korban jiwa meninggal dunia pada usia 19-55 tahun.

#### Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Pedoman Perencanaan dan Pengoprasian lalu lintas di wilayah Perkotaan, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan Darat, menyatakan bahwa faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identik dengan unsur-unsur system transportasi, yaitu pengguna jalan (pengemudi dan pejalan kaki), kendaraan, jalan dan lingkungan, atau kombinasi dari dua unsur atau lebih. Oder dan Spicer, (1976) , menyatakan bahwa

kecelakaan lalu lintas dapat diakibatkan dari situasi - situasi konflik dengan melibatkan pengemudi dengan lingkungan ( barangkali kendaraan ) dengan peran penting pengemudi untuk melakukan tindakan mengelak / menghindar sesuatu. Jadi melaksanakan tindakan menghindar dari rintangan, mungkin atau tidak mungkin menyebabkan apa yang disebut dengan tabrakan (kecelakaan)

Dari faktor – faktor diatas, dapat dikelompokkan penyebab kecelakaan menjadi 4 faktor yang terdiri dari :

- a. Faktor manusia
- b. Faktor Kendaraan
- c. Faktor Jalan
- d. Faktor lingkungan

#### **Faktor Manusia (*Human Factors*)**

Faktor manusia memegang peranan yang amat dominan dalam hal terjadi kecelakaan lalu lintas, karena banyak faktor yang mempengaruhi perilakunya.

##### 1. Pengemudi (*driver*)

Menurut analisa dan statistik bahwa penyebab kecelakaan lalu lintas terbesar adalah faktor pengemudi. Beberapa kriteria pengemudi sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas adalah sebagai berikut :

- a. Pengemudi Mabuk (*Drunk Drive*) yaitu keadaan dimana pengemudi mengalami hilang kesadaran karena pengaruh alkohol, obat-obatan, narkotika dan sejenisnya sehingga mengganggu pengemudi dalam berkendara.
- b. Pengemudi Lelah (*Fatigued or Overly Tired Driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi membawa kendaraannya dalam keadaan lelah atau mengantuk akibat kurang istirahat sehingga kurang waspada serta kurang tangkas bereaksi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada kendaraan ataupun medan yang dilalui.

- c. Pengemudi Lengah (*Emotional or Distracted Driver*) yaitu keadaan dimana pengemudi mengemudikan kendaraannya dalam keadaan terbagi konsentrasinya (perhatiannya) karena melamun, ngobrol, main hp, menyalakan api rokok, dan sebagainya.
- d. Pengemudi kurang terampil (*Unskilled Driver*) yaitu keadan dimana pengemudi kurang dapat memperkirakan kemampuan kendaranya, misalkan kemampuan untuk melakukan pengereman, kemampuan untuk menjaga jarak dengan kendaraan didepannya, kemampuan untuk menaiki tanjakan dan lain-lain.

## 2. Pejalan Kaki

Penyebab kecelakaan dapat diakibatkan oleh pejalan kaki pada berbagai kemungkinan, seperti menyebrang jalan pada tempat ataupun waktu yang tidak tepat, berjalan ketengah dan tidak hati-hati, berjalan dibadan jalan, dan lain-lain.

### **Faktor Kendaraan**

Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknis yang tidak layak.

- a. Rem blong, kerusakan mesin, ban pecah adalah merupakan kondisi kendaraan yang tidak layak jalan.
- b. *Over load* atau kelebihan muatan adalah merupakan penggunaan kendaraan yang tidak sesuai ketentuan tertib muatan.
- c. *Design* kendaraan dapat menjadi faktor penyebab berat ringannya akibat yang ditimbulkan oleh kecelakaan lalu lintas.

### **Faktor Jalan**

Hubungan lebar jalan, kelengkungan dan jarak pandang semuanya memberikan efek besar terjadinya kecelakaan. Umumnya lebih peka bila mempertimbangkan faktor-faktor ini bersama-sama karena mempunyai efek psikologis pada para pengemudi dan mempengaruhi pilihannya pada kecepatan

gerak. Kondisi geometrik pada tikungan yang tidak sesuai dengan persyaratan yang ada berpotensi menyebabkan kecelakaan yang tinggi. Selain itu, pemilihan rute jalan banyak yang tidak memperhitungkan keamanan, kenyamanan dan keekonomisan. Hal ini karena tidak memahami parameter-parameter perencanaan geometrik jalan.

### **Faktor Lingkungan**

Pertimbangan cuaca yang tidak menguntungkan serta kondisi jalan dapat mempengaruhi kecelakaan lalu lintas, akan tetapi pengaruhnya belum dapat ditentukan. Misalnya pada saat kabut, asap tebal atau hujan lebat sedemikian sehingga daya pandang pengemudi sangat berkurang untuk mengemudikan kendarannya.

#### **Korban Kecelakaan Lalu Lintas**

Akibat dari kecelakaan yakni adanya korban jiwa. Manusia merupakan korban dari kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan tingkat keparahannya, korban kecelakaan lalu lintas dibedakan menjadi 3 kriteria yakni :

- a. Korban meninggal dunia (*fatality, killed*)
- b. Korban luka berat (*serious injury*)
- c. Korban luka ringan (*slight injury*)

Negara-negara didunia tidak seragam dalam mendefinisikan korban meninggal dunia khususnya mengenai jangka waktu setelah kejadian kecelakaan. Namun secara umum, jangka waktu ini berkisar antara 1 sampai dengan 30 hari, Jerman, Malaysia, dan Singapura mengikuti standar PBB yaitu mengartikan fatality sebagai kematian dalam jangka waktu 30 hari setelah kejadian kecelakaan lalu lintas. Didasarkan pada ketentuan dan Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 tentang korban kecelakaan lalu lintas dikelompokkan menjadi :

- a. Korban mati, adalah korban yang dipastikan mati akibat kecelakaan lalu lintas terhitung paling lama 30 hari setelah kejadian.

- b. Korban luka berat, adalah korban karena lukanya menderita cacat tetap, atau harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari setelah kejadian.
- c. Korban luka ringan, adalah selain mati dan luka berat.

## **Landasan Teori**

### **Daerah Rawan Kecelakaan**

Daerah rawan kecelakaan adalah suatu daerah dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu. Teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*), atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan. (Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, 2004).

Salah satu metode untuk menghitung angka kecelakaan adalah dengan menggunakan metode EAN (*Equivalent Accident Number*) yang merupakan pembobotan angka ekivalen kecelakaan mengacu pada biaya kecelakaan lalu lintas. EAN dihitung dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan pada setiap kilometer panjang jalan kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai tingkat keparahan. Nilai bobot standar yang digunakan adalah Meninggal dunia (MD) = 12, Luka berat (LB) = 6, Luka ringan (LR) = 3, Kerusakan kendaraan (K) = 1. Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila :

- a. memiliki angka kecelakaan yang tinggi;
- b. lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk;
- c. lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100 - 300 m untuk jalan perkotaan, ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota;
- d. kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama; dan
- e. memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

## Perencanaan Alinyemen Hirizontal

### Gaya Sentrifugal

Gaya Sentrifugal adalah gaya yang bekerja pada saat suatu kendaraan bergerak diatas jalan datar ataupun miring. Gaya ini mendorong kendaraan keluar dari jalurnya, berarah tegak lurus terhadap gaya kecepatan  $V$ . Gaya ini menimbulkan rasa tidak nyaman pada si pengemudi.

$$F = m \cdot a \quad (2.1)$$

dimana :

$$m = \frac{G}{g} \quad (2.2)$$

Karena

$$a = \frac{V^2}{R} \quad (2.3)$$

maka :

$$F = \frac{G}{g} \times \frac{V^2}{R}$$

(2.4)

dengan:

$G$  = berat kendaraan

$g$  = gaya gravitasi bumi

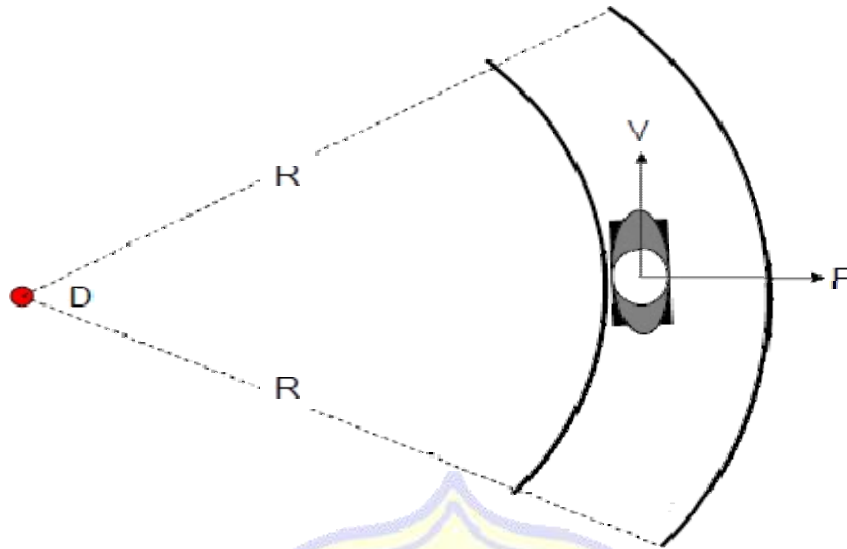
$a$  = percepatan sentrifugal

$V$  = kecepatan kendaraan

$R$  = jari-jari lengkung lintasan

Untuk dapat mempertahankan kendaraan pada sumbunya (lajurnya), maka diperlukan gaya yang dapat mengimbangi gaya sentrifugal sehingga terjadi keseimbangan.





Gambar 2.1 gaya sentrifugal pada lengkung horizontal  
(Sumber: Sukirman, 1999)

Gaya yang dapat mengimbangi gaya sentrifugal tersebut dapat berasal dari beberapa aspek antara lain sebagai berikut :

- a. Gaya gesekan melintang antara ban kendaraan dengan permukaan jalan
- b. Komponen berat kendaraan akibat kemiringan melintang permukaan jalan

#### **Jari-jari Lengkung Tikungan**

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Dikenal juga dengan “situasi jalan” atau “trase jalan”. Alinyemen horizontal terdiri dari garis-garis lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung. Ada tiga tipe alinyemen horizontal yaitu : busur lengkung saja (*Full Circle*), busur lingkaran ditambah busur peralihan (*Spiral-Circle-Spiral*) dan busur peralihan saja (*Spiral-Spiral*). (Sukirman, 1999)

Dalam perencanaan alinyemen horizontal, yang pertama kali ditentukan adalah jari-jari lengkung. Jari-jari lengkung harus diambil sama atau lebih besar dari jari-jari minimum ( $R_{min}$ ), yang dapat dicari dengan rumus:

$$R_{min} = \frac{v^2}{127 (e_{max} . f)} \quad (2.5)$$

atau

$$D_{\text{maks}} = \frac{181913.53 (e_{\text{maks}} + f_{\text{maks}})}{v^2} \quad (2.6)$$

Dengan :

$R_{\text{min}}$  : Jari-jari tikungan minimum (m),

$V$  : Kecepatan rencana (km/jam),

$e_{\text{max}}$  : Superelevasi maksimum (%),

$f$  : Koefisien gesek (untuk perkerasan aspal  $f=0,14-0,24$ ).

Selain dengan rumus diatas,  $R_{\text{min}}$  juga dapat dicari dengan tabel 2.1, dengan diketahuinya jari-jari busur maka dapat direncanakan busur lingkarannya. Disamping busur lingkarannya juga dapat direncanakan lengkung peralihannya. Lengkung peralihan adalah lengkung yang disisipkan diantara bagian lurus jalan dan bagian lengkung jalan berjari-jari tetap  $R$ , berfungsi mengantisipasi perubahan alinyemen jalan dari bentuk lurus sampai bagian lengkung jalan berjari-jari tetap sehingga gaya sentrifugal yang bekerja pada kendaraan saat berjalan di tikungan berubah secara berangsur-angsur, baik ketika kendaraan mendekati tikungan maupun meninggalkan tikungan. Adapun panjang lengkung peralihan ditetapkan atas pertimbangan bahwa :

- a. Lama waktu perjalanan di lengkung peralihan perlu dibatasi untuk menghindari kesan perubahan alinyemen yang mendadak, ditetapkan 3 detik (pada kecepatan  $V_R$ );
- b. Gaya sentrifugal yang bekerja pada kendaraan dapat diantisipasi berangsur-angsur pada lengkung peralihan dengan aman; dan
- c. Tingkat perubahan kelandaian melintang jalan ( $r_e$ ) dari bentuk kelandaian normal kekelandaian superelevasi penuh tidak boleh melampui  $r_{\text{emax}}$  yang ditetapkan sebagai berikut :

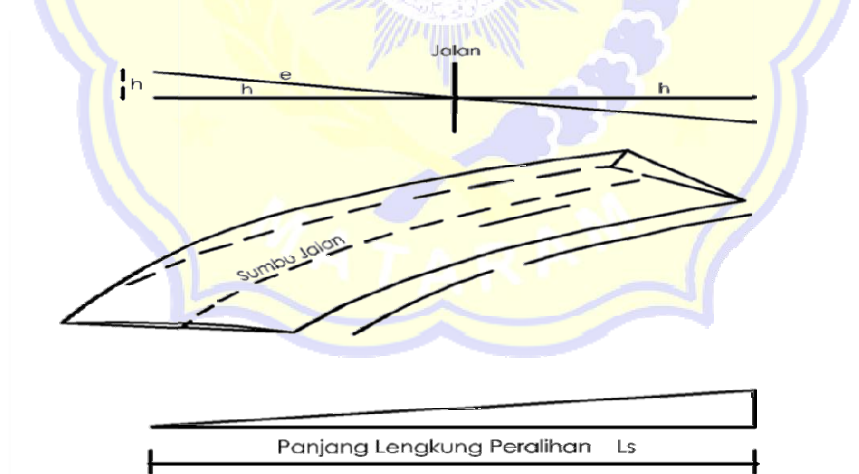
untuk  $V \leq 70$  km/jam,  $r_{\text{emax}} = 0.035$  m/m/detik

untuk  $V \geq 80$  km/jam,  $r_{\text{emax}} = 0.025$  m/m/detik (Sumber : Bina Marga 1997)

adapun keuntungan menggunakan lengkung peralihan pada alinyemen horizontal adalah :

- Pengemudi dapat dengan mudah mengikuti lajur yang telah disediakan untuknya, tanpa melintasi lajur lain yang berdampingan.
- Memungkinkan mengadakan perubahan dari lereng jalan normal ke kemiringan sebesar superelevasi secara berangsur-angsur sesuai dengan gaya sentrifugal yang timbul
- Memungkinkan mengadakan peralihan pelebaran perkerasan yang diperlukan dari jalan lurus ke kebutuhan lebar perkerasan pada tikungan-tikungan yang tajam.
- Menambah keamanan dan kenyamanan bagi pengemudi, karena sedikit kemungkinan pengemudi keluar dari lajur.
- Menambah keindahan bentuk dari jalan tersebut, menghindari kesan patahnya jalan pada batasan bagian lurus dan lengkung busur lingkaran.

Adapun panjang lengkung peralihan menurut Bina Marga dan AASHTO'90 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.2 Panjang Lengkung Peralihan Menurut Bina Marga dan AASHTO'90  
(Sumber : Sukirman, 1999)

Tabel 2.1 besarnya nilai R dan D maksimum untuk beberapa kecepatan rencana dengan menggunakan persamaan (2.5) dan (2.6).

Kecepatan Rencana Km/jam	E maks m/m'	f maks	Rmin (perhitungan)	Rmin desain M	D maks Desain (o)
40	0,10	0,166	47,363	47	30,48
	0,08		51,213	51	28,09
50	0,10	0,160	75,858	76	18,85
	0,08		82,192	82	17,47
60	0,10	0,153	112,041	112	12,79
	0,08		121,659	122	11,74
70	0,10	0,147	156,522	157	9,12
	0,08		170,343	170	8,43
80	0,10	0,140	209,974	210	6,82
	0,08		229,062	229	6,25
90	0,10	0,128	280,350	280	5,12
	0,08		307,371	307	4,67
100	0,10	0,115	366,233	366	3,91
	0,08		403,796	404	3,55
110	0,10	0,103	470,497	470	3,05
	0,08		522,058	522	2,74
120	0,10	0,090	596,768	597	2,40
	0,08		666,975	667	2,15

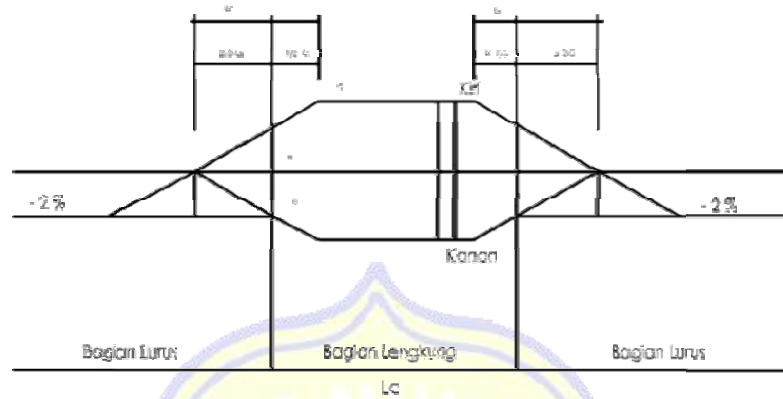
(Sumber : Sukirman, 1999)

Adapun bentuk-bentuk lengkung horizontal antara lain sebagai berikut :

1. Lengkung Busur Lingkaran Sederhana (Full Circle)

Digunakan untuk lengkung dengan radius yang besar dimana superelevasi yang dibutuhkan  $\leq 3\%$ . Walaupun disebut lingkaran sederhana atau lingkaran penuh namun dalam perencanaannya harus ada lengkung peralihannya sebagai

lengkung peralihan ( $L_s'$ ). Ditempatkan  $3/4$  bagian di daerah tangent untuk metode Bina Marga.



Gambar 2.3 Diagram Superelevasi untuk Lengkung Busur Sederhana  
(Sumber : Sukirman, 1999)

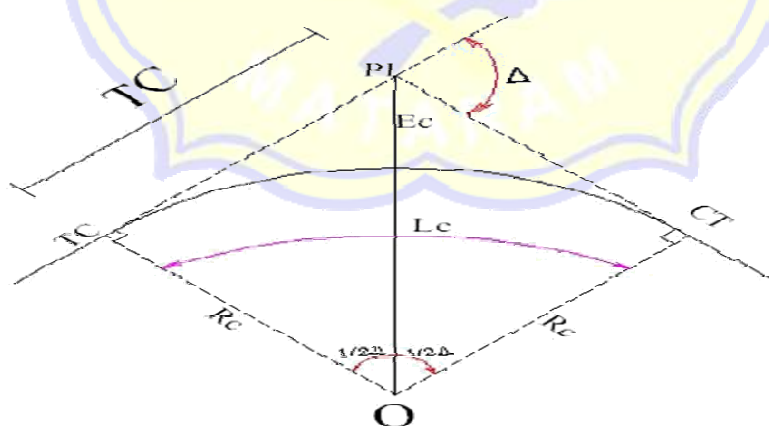
Adapun rumus-rumus berdasarkan Bina Marga antara lain :

$$T_c = R_c \operatorname{tg} \frac{1}{2} \beta \quad (2.7)$$

$$E_c = T_c \operatorname{tg} \frac{1}{4} \beta \quad (2.8)$$

$$L_c = 0,01745 \beta R_c, \beta \text{ alam derajat} \quad (2.9)$$

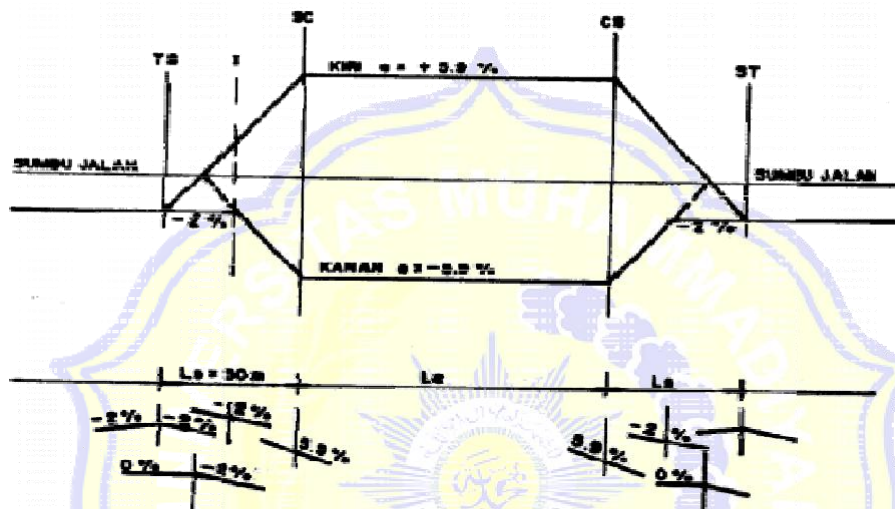
$$L_c = \beta R_c, \beta \text{ dalam radian} \quad (2.10)$$



Gambar 2.4 Lengkung Busur Lingkar Sederhana  
(Sumber : Sukirman, 1999)

## 2. Lengkung Lingkaran Dengan Lengkung Peralihan (Spiral-Circle-Spiral)

Secara umum lengkung spiral.circle-spiral digunakan jika nilai superelevasi  $e \geq 3\%$  dan panjang  $L_c > 20$  meter. Lengkung TS-SC merupakan lengkung peralihan yang menghubungkan bagian lurus dengan radius tak berhingga diawal spiral (kiri TS) dan bagian berbentuk lingkaran dengan radius  $R_c$  diakhir spiral (kanan SC).



Gambar 2.5 Diagram Superelevasi untuk Lengkung Spiral-Circle-Spiral  
(Sumber : Sukirman, 1999)

Adapun rumus-rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{L_s^2}{6R_c} = (1 - \cos\theta_s) \quad (2.11)$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40R_c^2} - R_c \sin \theta_s \quad (2.12)$$

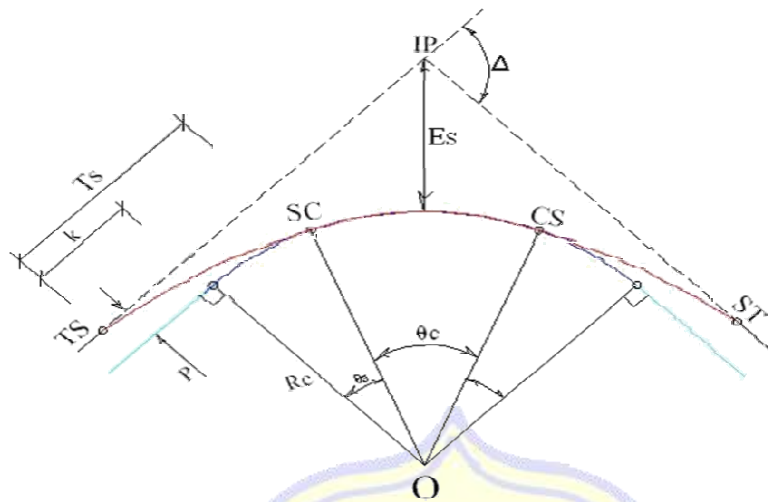
$$\theta_s = \frac{L_s^2}{2R_c}, \text{ radial} \quad \theta_s = \frac{90 L_s}{\pi R_c}, \text{ derajat} \quad (2.13)$$

$$\theta_c = \beta - \theta_s \quad (2.14)$$

$$E_s = (R_c + p) \sec \frac{1}{2}\beta - R_c \quad (2.15)$$

$$T_s = (R_c + p) \operatorname{tg} \frac{1}{2}\beta + k \quad (2.16)$$

$$L_c = \frac{\theta_c}{180} \pi R_c \quad (2.17)$$

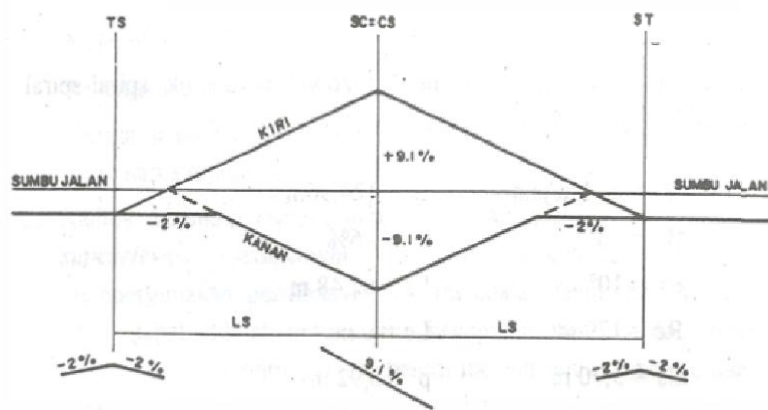


Gambar 2.6 Lengkung Spiral-Circle-Spiral Simetris

(Sumber : Sukirman, 1999)

### 3. Lengkung Spiral-Spiral (S-S)

Digunakan untuk lengkung dengan radius yang sangat kecil atau tikungan tajam sehingga titik SC berimpit dengan CS. Panjang busur lingkaran  $L_c = 0$ , dan  $\theta_s = 1/2\beta$ .



Gambar 2.7 Diagram Superelevasi untuk Lengkung Spiral - Spiral

(Sumber : Sukirman, 1999)

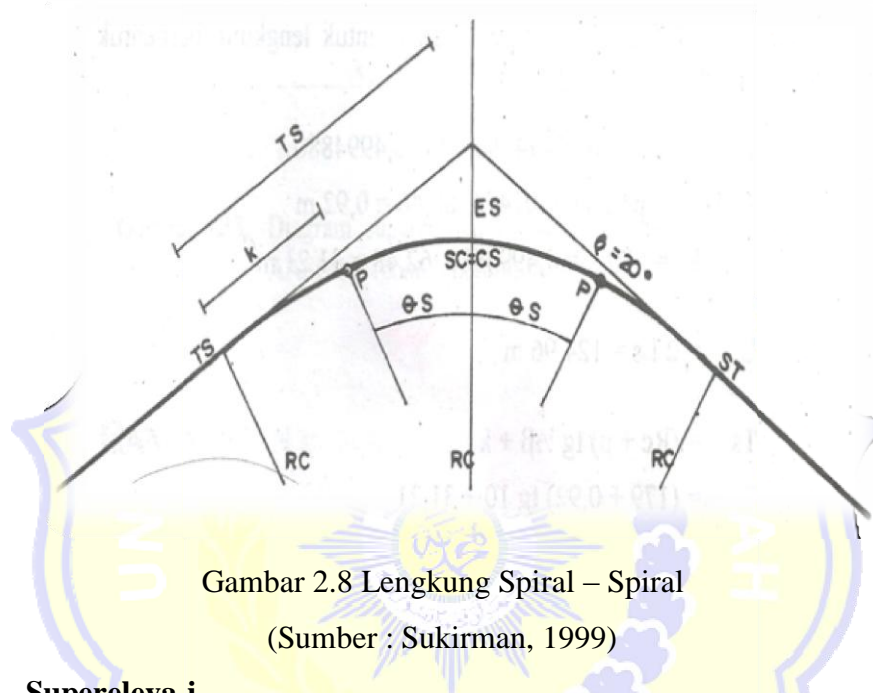
Adapun rumus-rumus yang digunakan dalam perencanaan lengkung spiral – spiral antara lain sebagai berikut :

$$\theta_s = \frac{1}{2}\beta \quad (2.18)$$

$$L_s = \frac{\theta_s \pi R}{90} \quad (2.19)$$

Syarat  $L_s > L_s \text{ minimum}$

$$p = \frac{L_s^2}{6Rc} - Rc(1 - \cos\theta_s) \quad (2.20)$$



Gambar 2.8 Lengkung Spiral – Spiral

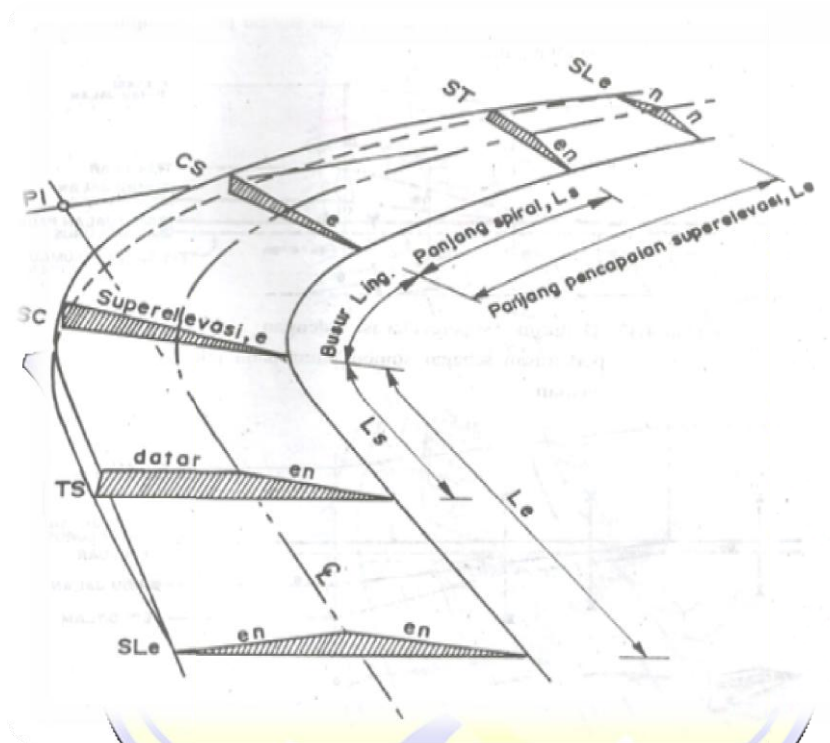
(Sumber : Sukirman, 1999)

### Supereleva i

Superelevasi adalah suatu kemiringan melintang ditikungan yang berfungsi mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima kendaraan saat melintasi tikungan pada kecepatan rencana. Diagram Superelevasi menggambarkan pencapaian superelevasi dari lereng normal ke superelevasi penuh, sehingga dengan mempergunakan diagram superelevasi dapat ditentukan bentuk penampang melintang pada setiap titik disuatu lengkung horizontal yang direncanakan. Diagram superelevasi digambar berdasarkan elevasi sumbu jalan sebagai garis nol. Elevasi tepi perkerasan diberi tanda positif atau negative ditinjau dari ketinggian sumbu jalan. Tanda positif untuk elevasi tepi perkerasan yang lebih tinggi dari sumbu jalan dan tanda negative untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih rendah dari sumbu jalan.



Pada jalan tanpa median yang mempergunakan sumbu jalan sebagai sumbu putar, seperti pada gambar 2.3, maka diagram superelevasinya seperti pada gambar 2.4. metode ini paling umum dipergunakan untuk jalan 2 jalur 2 arah tanpa median. terlihat pada gambar 2.4 titik-titik sumbu jalan tidak berubah kedudukannya dari tempat semula (potongan I-I, II-II, III-III, IV-IV).



Gambar 2.9 Perubahan kemiringan melintang  
(Sumber : Sukirman, 1999)

## **Pelebaran Perkerasan pada Tikungan**

Kendaraan yang bergerak dari jalan lurus menuju ketikungan seringkali tidak dapat mempertahankan lintasannya pada lajur yang disediakan. Hal ini disebabkan karena :

- a. Pada waktu membelok yang diberi belokan pertama kali hanya roda depan, sehingga lintasan roda belakang agak keluar jalur (off tracking).
- b. Jejak lintasan kendaraan tidak lagi berimpit.
- c. Pengemudi akan mengalami kesukaran dalam mempertahankan lintasannya pada lajur jalan terutama pada tikungan-tikungan yang tajam atau pada kecepatan tinggi.

Untuk menghindari hal tersebut, maka pada tikungan perlu adanya tambahan lebar perkerasan. Pelebaran perkerasan ini merupakan faktor dari jari-jari lengkung, kecepatan kendaraan, jenis dan ukuran kendaraan rencana yang dipergunakan sebagai dasar perencanaan. Pada umumnya, truk tunggal merupakan jenis kendaraan yang dipergunakan sebagai dasar penentuan tambahan lebar perkerasan yang dibutuhkan. Tetapi pada jalan-jalan dimana banyak dilewati kendaraan berat, jenis kendaraan semi trailer merupakan jenis kendaraan yang paling cocok sebagai kendaraan rencana.

## **Jarak Pandang Pada Lengkung Horizontal**

Jarak pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian sehingga jika pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman. Jarak pandang dibedakan menjadi dua yakni, jarak pandang henti (Jh) dan jarak pandang mendahului (Jd). Dalam perencanaan suatu tikungan hanya berlaku jarak pandang henti (Jh).

Jarak pandang henti (Jh) adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat adanya halangan didepan. Setiap titik disepanjang jalan harus memenuhi syarat

jarak pandang henti. Jarak pandang henti diukur berdasarkan asumsi bahwa tinggi mata pengemudi adalah 105 cm dan tinggi halangan 15 cm diukur dari permukaan jalan. (Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota ,1997)

Jarak pandang henti dapat dihitung dengan rumus :

$$Jh = \frac{v}{3,6} \times T + \frac{\left(\frac{v}{3,6}\right)^2}{2gf} \quad (2.21)$$

dimana :

V = Kecepatan rencana (km/jam)

T = Waktu tanggap, ditetapkan 2,5 detik

g = Percepatan gravitasi (9,8 m/det<sup>2</sup>)

f = Koefisien gesek perkerasan jalan (0,35-0,55)

Atau jarak pandang henti dapat ditentukan melalui tabel (tabel 2.2) berdasarkan kecepatan rencana.

Tabel 2.2 Jarak pandang henti (Jh) minimum

V rencana (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
Jh minimum (m)	250	175	120	75	55	40	27	16

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

### Perhitungan Kecepatan

Dalam perhitungan kecepatan operasi kendaraan dilapangan digunakan rumus sebagai berikut :

$$V = \frac{s}{t} , \quad (2.22)$$

dengan :

$V$  = Kecepatan kendaraan (m/detik)

$S$  = Jarak tempuh kendaraan (m)

$t$  = Waktu tempuh kendaraan (detik)

### **Jenis dan Variabel Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian asosiatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih.(Sugiyono,2013: 106).Hubungan variabel dalam penelitian ini adalah hubungan kausal. Hubungan kausal adalah hubungan yang bersifat akibat.Ada dua variabel yang terdapat pada hubungan kausal yaitu variabel *independent* (variabel yang mempengaruhi) dan variabel *dependent*(variabel yang di pengaruhi).(Sugiyono,2013: 61-62)

### **Variabel Bebas Independent(X)**

Variabel independen adalah variabel yang sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor, dan anteseden.Variabel ini memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2013: 39).dalam kaitannya dengan masalah yang diteliti, maka yang menjadi variabel independen adalah panjang lengkung peralihan ( $L_s$ ),panjang busur lingkaran( $L_c$ ), Superelevasi( $e$ ) dan jari jari tikungan ( $R$ ).

### **Variabel Tidak Bebas Dependent (Y)**

Variabel dependen sering disebut sebagai variabel output, kriteria, dan konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat.Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013: 39).dalam kaitannya dengan masalah ini maka yang menjadi variabel dependent adalah Jumlah kejadian kecelakaan dan Jumlah Meninggal dunia.

## Analisa Korelasi dan Regresi

### Analisa Korelasi

#### a. Angka Koefisien Korelasi (*Coefficient Of Correlation*)

Angka koefisien korelasi adalah angka yang digunakan untuk menjelaskan seberapa kuat hubungan antara variabel bebas (X) dengan variabel tak bebas (Y). Persamaan koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (2.23)$$

Nilai korelasi ini berkisar antara -1 sampai +1 dengan :

$r = 1$  : Hubungan antara X dan Y sempurna positif

$r = -1$  : Hubungan antara X dan Y sempurna negatif

$r = 0$  : Hubungan antara X dan Y sempurna lemah sekali atau tidak ada hubungan.

Rentang koefisien korelasi :

0.0 – 0.20 : Hubungan yang sangat kecil dan bias di abaikan

0.21 – 0.40 : Hubungan yang kecil (tidak kuat)

0.41 – 0.70 : Hubungan yang cukup kuat

0.71 – 0.90 : Hubungan yang kuat

0.91 – 1.00 : Hubungan yang sangat kuat (Sumber : Uyanto, 2009)

**b. Koefisien Determinasi (*Coefficien Of Determination* )**

Koefisien determinasi adalah angka yang digunakan untuk menunjukkan bagaimana regresi menerangkan perubahan dari variabel yang diramalkan (variabel tidak bebas). Persamaannya adalah dengan dasar mengkuadratkan nilai koefisien korelasi sebagai berikut :

$$KD = r^2 \quad (2.24)$$

Nilai koefisien berkisar antara  $0 < r^2 < 1$ , koefisien determinasi (KD) dinyatakan dinyatakan dalam prosentase  $KD = r^2 \times 100 \%$  (Sumber : Uyanto, 2009).

Adapun hubungan  $r^2$  dan  $R^2$  merupakan Uji Multikolinearitas, Multikolinearitas artinya antar variabel independen yang terdapat dalam model regresi memiliki hubungan linear yang sempurna atau mendekati sempurna.. Ada beberapa metode uji multikolinearitas, yaitu:

- a. Dengan membandingkan nilai koefisien determinasi individual ( $r^2$ ) dengan nilai determinasi secara serentak ( $R^2$ ).
- b. Dengan melihat nilai tolerance dan inflation factor (VIF) pada model regresi.

Berikut akan di bahas satu per satu sebagai berikut:

- a. Dengan membandingkan nilai koefisien determinasi individual ( $r^2$ ) dengan nilai determinasi secara serentak ( $R^2$ ) Cara pengujian ini menggunakan pendekatan L.R. Klein. Adapun cara yang ditempuh adalah meregresikan setiap variabel independen dengan variabel independen lainnya, dengan tujuan untuk mengetahui nilai koefisien  $r^2$  untuk setiap variabel yang diregresikan. Selanjutnya nilai  $r^2$  tersebut dibandingkan dengan nilai koefisien determinasi  $R^2$ . Kriteria pengujian sebagai berikut :

$r^2 < R^2$  maka terjadi multikolinearitas

$r^2 > R^2$  maka tidak terjadi multikolinearitas(Sumber : Rochmat aldy:2016:116)

## Analisa Regresi

Analisis regresi linier adalah analisis untuk mengetahui pengaruh atau hubungan secara linear antara variabel independen terhadap variabel dependen, dan untuk memprediksi atau meramalkan suatu nilai variabel dependen berdasarkan variabel independen. Analisis regresi linier dibedakan menjadi regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Analisis regresi linier sederhana, yaitu menganalisis hubungan linear antara 1 variabel independen dengan 1 variabel dependen. Sedangkan analisis regresi linier berganda, yaitu menganalisis hubungan linear antara 2 variabel independen atau lebih dengan 1 variabel dependen. (Rochmat aldy : 2016:147)

Regresi akan menjelaskan bagaimana suatu variabel dihubungkan dengan variabel lainnya. Hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan dimana nilai dari suatu variabel yang diketahui dapat digunakan untuk menduga nilai dari variabel lain yang tidak diketahui. Garis regresi yang digunakan untuk melukiskan hubungan antara variabel X dan Y dinamakan dengan garis regresi (*estimated regression line*). Nilai dugaan garis regresi dengan suatu variabel bebas yang mempengaruhi variabel tak bebas dapat dicari dengan persamaan regresi linier sederhana berikut ini :

$$Y = a + bX \quad (2.25)$$

Bila persamaan tersebut diterapkan untuk nilai X tertentu dapat diperoleh nilai Y yang merupakan dugaan (ramalan) nilai untuk variabel tak bebas. Nilai konstanta a dan koefisien regresi b dapat dicari dengan persamaan berikut ini :

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)} \quad (2.26)$$

$$a = \frac{n \sum y - b \sum x}{n} \quad (2.27)$$

dimana :

X = Variabel bebas (*dependent variabel*)

Y = Variabel tak bebas (*independent variabel*)

a = Konstanta

b = Koefisien regresi

n = Jumlah pasangan observasi

Untuk menganalisa hubungan antara variabel tak bebas dengan lebih dari satu variabel bebas yang mempengaruhinya, analisa regresi yang dipakai adalah analisa regresi dengan variabel ganda. Persamaan regresi linier berganda ini adalah sebagai berikut ;

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_i X_i \quad (2.28)$$

dimana :

Y = Variabel tak bebas

a = Konstanta

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>i</sub> = Variabel bebas

b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>i</sub> = Koefisien regresi dari variabel ganda

(Sumber : Uyanto, 2009).

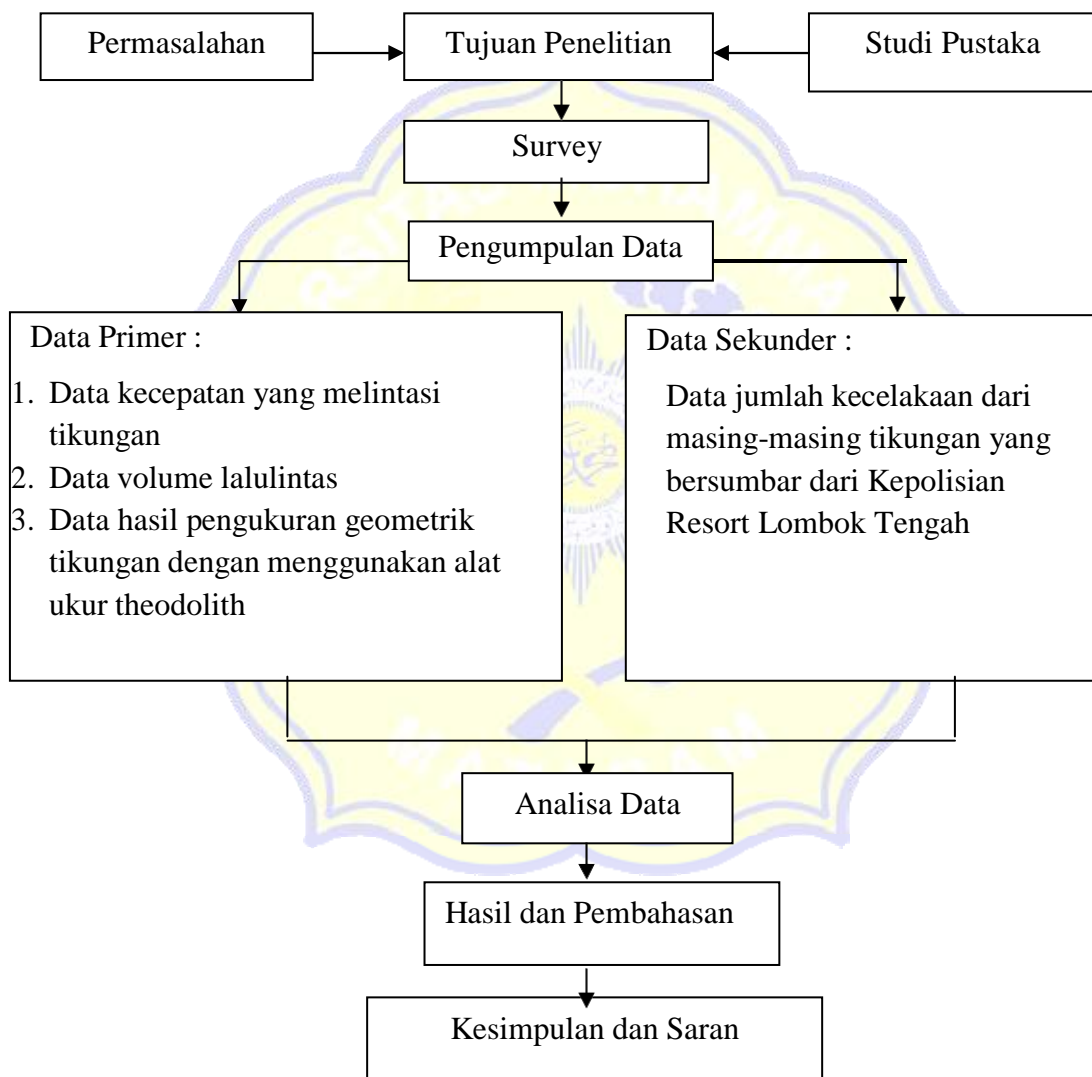


### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### Bagan Penelitian

Adapun tahap atau langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

## Survey Pendahuluan

Untuk mendapatkan data lapangan yang sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan survey pendahuluan. Survey pendahuluan merupakan survey awal yang dilakukan sebelum survey sesungguhnya dilakukan. Pada waktu melaksanakan survey semua kebutuhan yang diperlukan harus disiapkan dan ditentukan pula waktu survey dalam pengumpulan data primer. Disamping itu juga dilakukan pengumpulan data sekunder dengan menghubungi instansi terkait. Sedangkan untuk memperoleh data-data primer yang dibutuhkan akan dilakukan survey pendahuluan yang meliputi : mengukur lebar bahu dan lebar ketiga lajur tikungan yang diteliti.

## Pengumpulan Data

Jenis dan parameter data yang dibutuhkan meliputi data primer dan data sekunder.

Tabel 3.1 Hasil Survey Volume Lalu-Lintas

No	Lokasi Penalitan	Volumme Lalu-Lintas (Kendaraan/Hari)
1	Tikungan Jontlak	11293
2	Tikungan Batu Nyala	21101
3	Tikungan Batu Jai	17862

Sumber : Hasil Pengukuran di Lapangan

Tabel 3.2 Jumlah Kecelakaan pada Tikungan yang diteliti

NO	POLRES LOTENG	JUMLAH LAKA	JLH KORBAN LAKA			KERMAT
			MD	LB	LR	
1	2015	215	111	76	152	185.400.000
2	2016	184	107	21	161	184.850.000
3	2017	166	84	21	141	132.700.000
4	2018	175	78	31	66	175.500.000
5	2019	201	84	41	152	218.700.000
6	2020	78	35	30	66	81.600.000

Sumber : Kepolisian Resort Lombok Tengah 2015-2020

Untuk rekapan dari data kecelakaan yang dilakukan oleh pihak kepolisian dapat dilihat pada lampiran.

### **Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan dengan cara survey pendahuluan yang mencari lebar bahu dan lebar lajur ketiga tikungan yang diteliti, volume lalu lintas, serta kecepatan kendaraan yang melewati tikungan tersebut. Survey kecepatan kendaraan dilakukan dengan menandai dengan lakban pada masuknya roda depan yang merupakan awal perhitungan kecepatan dengan diakhiri pada lakban kedua yang menandai kendaraan keluar dari tikungan. Selain data diatas, data primer yang juga didapat dilapangan yakni hasil pengukuran parameter-parameter dari geometrik tikungan, dimana teknik dan cara mendapatkan data ini dengan menggunakan alat Theodolith atau Total Station.

### **Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang bersumber dari instansi pemerintah yang terkait dengan masalah yang diteliti. Adapun jenis data sekunder yang diperlukan yakni :Data kecelakaan lalu lintas pada ketiga tikungan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir yang bersumber dari POLRES Lombok Tengah.

## **Metode Survey**

Dalam melakukan survey, hal-hal yang perlu diperhatikan demi kelancaran survey adalah sebagai berikut :

### **Alat-alat yang dibutuhkan**

- a. Alat tulis
- b. Papan Alas (*clip board*)
- c. Alat ukur (meteran)
- d. Alat ukur Total Station (TS) Theodolith
- e. Bak ukur atau prisma
- f. Kamera digital
- g. Stopwatch
- h. Payung
- i. Paku
- j. GPS
- k. Bendera
- l. Lakban
- m. Alat komunikasi

### **Metode Pengambilan Data**

1. Data Kecepatan
  - a. Cara Kerja

Kecepatan kendaraan akan didapat melalui pengambilan data jarak dan waktu tempuh dari kendaraan. Data jarak tempuh kendaraan ditetapkan sebesar 50 m untuk setiap titik, dimana pengukuran kecepatan pada tikungan terbagi dalam 4 ruas (titik) pada tikungan. Selain itu, jumlah pengamat (surveyor) yang terlibat pada pengambilan data ini sebanyak 6 (enam) orang yang masing-masing bertugas sebagai berikut:

- Pengamat (Surveyor) I yang ditempatkan pada awal tikungan akan membawa bendera sebagai pemberi isyarat bahwa kendaraan telah memasuki tikungan. Selain itu tugas dari pengamat I ini adalah mencatat waktu tempuh dari kendaraan dari titik pertama ke titik ke dua.
- Pengamat (Surveyor) II bertugas untuk memberi isyarat dengan mengangkat bendera kepada pengamat I dan pengamat III bahwa kendaraan telah memasuki titik ke dua tikungan. Pengamat II juga bertugas mencatat waktu tempuh kendaraan dari titik ke dua ke titik ke tiga.
- Pengamat (Surveyor) III dan IV bertugas untuk memberi isyarat dengan mengangkat bendera kepada pengamat III dan V bahwa kendaraan telah memasuki titik ke tiga tikungan. Pengamat III juga bertugas mencatat waktu tempuh dari kendaraan dari titik tiga ke titik empat.
- Pengamat (Surveyor) V hanya bertugas memberi isyarat dengan mengangkat bendera kepada pengamat III bahwa kendaraan telah memasuki akhir dari tikungan.

b. Waktu Pengambilan Data

Alokasi waktu pengambilan data kecepatan kendaraan adalah 1 (satu) hari untuk setiap tikungan dengan durasi selama 4 jam perhari yaitu dari jam 07.00- untuk masing-masing tikungan. Setiap tikungan diambil data kecepatan dari dua arah yang berbeda dari tikungan. Adapun jenis kendaraan yang akan disurvei kecepatannya adalah sebagai berikut:

- Sepeda motor
- Kendaraan ringan, terdiri dari kendaraan sedan, jeep, mini bus, bemo, dan pick up.
- Kendaraan berat terdiri dari truck, bus, kendaraan tanki BBM.

2. Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang akan disurvei yakni pada ruas jalan utama dan ruas jalan masuk di daerah tikungan.

a. Cara kerja

Jumlah pengamat (surveyor) di lapangan yang terlibat dalam pengambilan data yakni sebanyak 4 orang dimana tugas-tugas dari masing-masing pengamat yakni mencatat jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan utama ataupun yang melintasi ruas jalan masuk pada daerah tikungan. Adapun jenis kendaraan yang akan disurvei yakni, sepeda motor, kendaraan ringan, bus, truk, dan kendaraan tak bermotor.

b. Waktu Pengambilan data

Pengambilan data volume lalu lintas pada ketiga tikungan akan dilakukan selama sehari.

3. Data Geometrik Tikungan

Data geometrik tikungan yang diukur adalah panjang busur lengkung horizontal, kelandaian tikungan, superelevasi, lebar perkerasan tambahan pada tikungan, serta lebar bahu jalan.

a) Cara kerja

Jumlah pengamat (surveyor) di lapangan yang terlibat dalam pengambilan data adalah 9 (sembilan) orang. Pengukuran ini dilakukan pada daerah sepanjang tikungan dimana cara pengambilan datanya adalah sebagai berikut:

- Menentukan titik awal untuk memasang alat theodolit.
- Menyetel alat: stabilkan kedudukan alat agar kedudukannya tidak bergerak, setimbangkan nivo melalui sekrup penyetel (3 sekrup penyetel), putar pesawat  $180^0$  sehingga berbalik arah, cek apakah nivo masih dalam keadaan seimbang.
- Awal pengukuran/ pembacaan dilakukan pada titik tetap (BM).
- Lakukan pembacaan BA, BT, BB, sudut Azimuth, sudut vertikal dan mencatatnya dalam form yang telah disediakan.
- Lakukan pembacaan seperti di atas pada titik ketiga, keempat dan seterusnya.

- Dalam pengukuran ini menggunakan sistem polygon terbuka.

Menentukan nilai jari-jari tikungan (R)

Analisis jari-jari tikungan ( R ) dilakukan menggunakan 2 sumber data. Sumber data pertama peneliti menggunakan bantuan software google eart. Selain itu dilakukan juga pengukuran langsung di lapangan untuk mendapatkan jari-jari tikungan teretris. Adapun cara pentuan nilai jari-jari tikungan adalah sebagai berikut:

A. Menentukan jari-jari tikungan (R) dengan bantuan software google eart:

- Copy peta yang di dapat pada google eart ke dalam autocad
- Ubah skala peta sesuai dengan skala autocad yang telah ditentukan (1:100)
- Plot ruas jalan yang menjadi objek evaluasi dengan menggunakan polyline secara detail.
- Pindahkan hasil plotting tersebut ke lembar autocad dan hasil plotting siap di evaluasi.
- Dalam setiap lengkung di tarik garis lurus, sehingga berpotongan dan membentuk sudut ( $\Delta$ )
- Menentukan titik awal dan titik akhir tikungan untuk mengetahui panjang lengkung tikungan ( $L_c$ )
- Selanjutnya dilakukan perhitungan jari-jari tikungan (R) di setiap tikungan.

Analisis menentukan  $\Delta$  dan  $L_c$  dari sumber data google eart dengan program autocad:

a) Menentukan  $\Delta$

- Menarik garis lurus dalam setiap lengkungan, sehingga membentuk sudut
- Mengukur sudut yang dibentuk dengan menggunakan tool angular
- Klik garis pertama dan kedua, kemudian akan muncul besarnya sudut yang dibentuk ( $\Delta$ )

b) Menentukan Lc

- Menentukan titik awal dan akhir tikungan yang membentuk lengkungan
- Dengan menggunakan tool polyline, klik dari awal tikungan sampai akhir tikungan sehingga membentuk lengkung
- Klik lengkungan yang dibentuk polyline tersebut, kemudian klik kanan pilih properties dan akan muncul nilai length
- Nilai length tersebut kemudian dengan skala gambar yang hasilnya merupakan Lc.

B. Analisis menentukan jari-jari tikungan (R) secara teretris

- Data yang telah di dapat dari pengukuran langsung dianalisis dengan bantuan aplikasi excel kemudian hasil analisis dirubah kedalam bentuk gambar dengan bantuan program autocad
- Menentukan titik-titik penting dalam tikungan seperti bagian lurus, awal tikungan dan akhir tikungan.
- Dari gambar bisa diperoleh letak awal tikungan dan akhir tikungan serta panjang lengkungnya.
- Untuk memperoleh panjang jari-jari tikungan bisa didapat dengan menarik garis tegak lurus dari awal tikungan sampai memotong kedua garis tersebut

b) Waktu pengambilan data

Alokasi waktu untuk pengambilan data yaitu 2 (dua) hari untuk tiga tikungan.



## Analisa data

Berdasarkan data primer dan data sekunder berupa data kecelakaan, data geometrik dari instansi terkait, data kecepatan kendaraan, data hasil pengukuran lebar bahu dan lebar lajur pada tikungan serta data hasil pengukuran geometrik tikungan, maka akan dianalisa. Analisa data yang dilakukan yakni :

1. Analisis faktor geometrik tikungan.
2. Analisis volume lalu lintas pada setiap tikungan.
3. Perhitungan kecepatan operasi kendaraan pada lokasi penelitian.

Analisa kecepatan operasi dilapangan akan menggunakan rumus 2.22 yakni

$$V = \frac{S}{t}, \text{ dengan;}$$

V = Kecepatan kendaraan (m/detik)

S = Jarak tempuh kendaraan (m)

t = Waktu tempuh kendaraan (detik)

Setelah perhitungan kecepatan operasi akan dilakukan analisis hubungan kecepatan operasi terhadap jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia.

4. Analisis hubungan volume lalu lintas terhadap jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia.
5. Analisis hubungan faktor geometrik tikungan terhadap jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia.
6. Analisis hubungan volume lalu lintas, kecepatan, dan faktor geometrik tikungan terhadap jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia.

## **Pembahasan**

Dari hasil analisa data, maka dilakukan pembahasan untuk mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian antara lain :

1. Dari hasil analisis data yang dilakukan didapatkan hubungan volume lalu lintas ( $X_1$ ) terhadap jumlah kejadian kecelakaan ( $Y_1$ ) dan jumlah meninggal dunia ( $Y_2$ ) .
2. Dari hasil analisis data yang dilakukan didapatkan hubungan kecepatan ( $X_2$ ) terhadap jumlah kejadian kecelakaan ( $Y_1$ ) dan jumlah meninggal dunia ( $Y_2$ ).
3. Dari hasil analisis data yang dilakukan didapatkan hubungan faktor geometrik tikungan terhadap jumlah kejadian kecelakaan ( $Y_1$ ) dan jumlah meninggal dunia ( $Y_2$ ).
4. Dari hasil analisis data yang dilakukan didapatkan hubungan volume lalu lintas, kecepatan, serta faktor geometrik tikungan terhadap jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah meninggal dunia.

