

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA KECELAKAAN LALU LINTAS PADA JALAN  
LINTAS SUMATERA DI SEKITAR KOTA INDRAPURA  
DAN KOTA LIMA PULUH  
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**HARRY SUKMANA**  
**1207210102**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Harry Sukmana

NPM : 1207210102

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Pada Jalan Lintas Sumatera  
Di Sekitar Kota Indrapura Dan Kota Lima Puluh (Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transportasi.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, April 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II / Peguji

Ir. Zurkiyah, MT

Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Dosen Penguji

Dosen Pembanding I / Peguji

Andri, ST, MT

Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Penguji II/ Penguji  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ade Faisal

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Harry Sukmana

Tempat /Tanggal Lahir: Sei Suka Deras/ 11 Maret 1995

NPM : 1207210102

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Pada Jalan Lintas Sumatera Di Sekitar Kota Indrapura Dan Kota Lima Puluh (Studi Kasus)”,

bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, April 2017



Saya yang menyatakan,

Harry sukmana

## ABSTRAK

### ANALISA KECELAKAAN LALU LINTAS PADA JALAN LINTAS SUMATERA DI SEKITAR KOTA INDRAPURA DAN KOTA LIMA PULUH (STUDI KASUS)

Harry Sukmana  
1207210102  
Ir. Zurkiyah, MT  
Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama tingkat keselamatan jalan raya. Di negara maju masalah keselamatan jalan sangat diperhatikan untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Hal ini menjadi indikator terhadap pentingnya memahami karakteristik kecelakaan. Pada penelitian ini dibahas masalah kecelakaan lalu lintas yang terjadi antara Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan, mengetahui lokasi rawan kecelakaan (*black spot*) dan panjang jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tertinggi (*black site*) di antara Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh. Metode yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor kecelakaan adalah metode signifikansi (Uji-t). Penentuan daerah/lokasi rawan kecelakaan *black spot* dan lokasi *black site* menggunakan metode pembobotan tingkat keparahan (*Accident Point Weightage*), dan metode frekuensi. Daerah / lokasi rawan kecelakaan (*black spot*) adalah suatu lokasi dimana tingkat kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu. Berdasarkan hasil analisis dengan metode uji-t diketahui bahwa faktor penyebab kecelakaan tertinggi di Kota Indrapura-Kota Lima Puluh adalah karena faktor pengemudi, yaitu sebesar 55,86%. Dari hasil analisis *black spot* dan *black site* dengan metode APW (*Accident Point Weightage*) diperoleh nilai tertinggi pada tahun 2014: APW 105, Desa Si Pare Pare, tahun 2015: APW 82, Kota Lima Puluh dan tahun 2016: APW 75, Kota Lima Puluh. Hasil analisis *black spot* dengan metode frekuensi disimpulkan bahwa ruas jalan pada Kota Indrapura adalah daerah rawan kecelakaan.

Kata kunci: Kecelakaan, *black spot*, faktor penyebab kecelakaan.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS ON THE CAUSEWAY SUMATERA AROUND TOWN AND CITY INDRAPURA AND LIMA PULUH (CASE STUDY)**

Harry Sukmana  
1207210102  
Ir. Zurkiyah, M.T  
Hj. Irma Dewi, S.T, Msi

*Traffic accident are the leading indicator of the level of road safety. In developed countries are very aware of road safety issues to reduce the number of traffic accidents and the number of victims of traffic accident that occur. It is an indicator of the importance of understanding the characteristics of the accident. In this study addressed the problem of traffic accidents that occurred in Indrapura and Lima Puluh. The purpose of this study was to determine the causes of accidents, the location of the accident prone areas (black spot) and long road that has the highest frequency of accident (black site) at Indrapura and Lima Puluh. The method used to determine the location of accident prone among are methods Uji-t and method of frequency. Area / location of the accident prone (black spot) is a location where the high accident rate with repeated incidents in a space and the same relative time frame caused by a particular cause. Based on the result of the analysis method knows Uji-t is a causative factor in the highest accident in Indrapura and Lima Puluh is because of the driver, that is equal 55,86%. From the analysis of black spot and black site with APW (accident point weight) method obtained the highest value in 2014 APW 105, Si Pare Pare, in 2015: APW 82, Lima Puluh and 2016: APW 75, Lima Puluh. the result of analysis of black spot method concluded that the frequency of road in Indrapura is accident-prone areas.*

*Keywords: Accident, Blackspot, Factors that cause accident.*

## **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 “Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Pada Jalan Lintas Sumatera Di Sekitar Kota Indrapura Dan Kota Lima Puluh” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, MSi selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT, selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Ade Faisal yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Orang tua penulis: Miswanto dan Nurainun, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: M. Regy Setiawan , Nanda Alfansyah, Baskoro Ramadhan, Bobby Prayoga, Rahmat Saleh Siregar, Abdul Halim Dalimunthe, Irsan Ansyari, M. Khatib Akbar, Yudha Prawira, Riski Hadi Pratama, Yunita Sari Waruwu dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, April 2017

Harry Sukmana

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 STUDI PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.2. Karakteristik Kecelakaan	6
2.3. Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan	10
2.3.1 Faktor Pemakai Jalan	11
2.3.1.1 Faktor Pengemudi	11
2.3.1.2 Faktor Pejalan Kaki	13
2.3.2 Faktor Kendaraan	13
2.3.3 Faktor Jalan	15
2.3.4 Faktor Lingkungan	18
2.4. Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan	20
2.4.1 Kriteria Daerah Rawan Kecelakaan	21
2.5. Metode Kecelakaan Lalu Lintas	23

2.6	Upaya Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas	26
2.7	Jalan	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Bagan Alir Penelitian	32
3.2.	Lokasi Penelitian	33
3.3.	Pengumpulan Data	33
3.4	Metode Analisa Data	34
3.4.1	Metode Pembobotan Tingkah Keparahan	35
3.4.2	Metode Uji-T Menurut Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas	35
3.4.3	Metode Frekuensi Menurut Khisty Dan Lall	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Tinjauan Umum	38
4.2	Analisa Kecelakaan Lalu Lintas	42
4.2.1	Berdasarkan Geometrik Jalan	42
4.2.2	Waktunya Terjadinya Kecelakaan	43
4.2.3	Jenis Kendaraan Yang Terlibat	45
4.2.4	Tipe Kecelakaan Yang Terjadi	46
4.2.5	Faktor Penyebab Kecelakaan	47
4.3	Analisa Lokasi Rawan Kecelakaan ( <i>Black Spot</i> )	52
4.3.1	Identifikasi <i>Black Spot</i> Berdasarkan Metode APW	52
4.3.2	Identifikasi Black Spot Berdasarkan Metode Frekuensi	54
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	58
5.2.	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Kecelakaan Berdasarkan Posisi Terjadinya	9
Tabel 2.2	Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	11
Tabel 2.3	Panjang Bagian Lurus Maksimum	17
Tabel 2.4	Kelandaian Jalan Maksimum Yang Di Izinkan	17
Tabel 2.5	Lebar Jalur Jalan Ideal	18
Tabel 4.1	Lhr Ruas Jalan Kota Indrapura – Lima Puluh (Lajur A)	38
Tabel 4.2	Lhr Ruas Jalan Kota Lima Puluh – Indrapura (Lajur B)	38
Tabel 4.3	Distribusi Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2014 - 2015	39
Tabel 4.4	Lokasi Dan Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2014	39
Tabel 4.5	Lokasi Dan Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2015	40
Tabel 4.6	Lokasi Dan Jumlah Korban Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2016	41
Tabel 4.7	Data Geometrik Jalan Di Kota Indrapura – Lima Puluh	42
Tabel 4.8	Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menurut Hari Terjadinya	43
Tabel 4.9	Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menurut Waktu	44
Tabel 4.10	Analisa Kecelakaan Berdasarkan Tingkat Kesibukan	45
Tabel 4.11	kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan	45
Tabel 4.12	Tipe Kecelakaan Yang Terjadi	46
Tabel 4.13	Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Faktor Terjadinya	47
Tabel 4.14	Perhitungan Uji-T	47
Tabel 4.15	Hasil Uji-T Hipotesis Faktor Penyebab Kecelakaan	51
Tabel 4.16	Tingkat Keparahan Kecelakaan Lalu Lintas Tahun 2014 – 2015	52
Tabel 4.17	Urutan Terbesar Tingkat Keparahan Kecelakaan Lalu Lintas Dimulai Dari Yang Terbesar Tahun 2014	53
Tabel 4.18	Urutan Terbesar Tingkat Keparahan Kecelakaan Lalu Lintas Dimulai Dari Yang Terbesar Tahun 2015	54
Tabel 4.18	Urutan Terbesar Tingkat Keparahan Kecelakaan Lalu Lintas Dimulai Dari Yang Terbesar Tahun 2016	54
Tabel 4.19	Data Kecelakaan Per Km Tahun 2014	55
Tabel 4.20	Data Kecelakaan Per Km Tahun 2015	55
Tabel 4.21	Data Kecelakaan Per Km Tahun 2016	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Stabilitas Kendaraan Dengan Perlengkapan <i>Active Safety</i>	15
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4.2	Lokasi Penelitian	33

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ABS	= <i>Anti Block System</i>
APW	= <i>Accident Point Weightage</i>
<i>Black Site</i>	= Panjang Jalan Yang Mempunyai Frekuensi Kecelakaan Tertinggi
<i>Black Spot</i>	= Lokasi Daerah Titik Rawan Kecelakaan
LHR	= Lalu Lintas Harian Rata-Rata
LR	= Luka Ringan
LB	= Luka Berat
MD	= Meninggal Dunia
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
n	= Jumlah Sampel Per Tahun
n1-n4	= Bobot Tingkat Keparahan Kecelakaan
p1	= Korban Kecelakaan Meninggal Dunia
p2	= Korban Kecelakaan Yang Luka Berat
p3	= Korban Kecelakaan Yang Luka Ringan
p4	= Korban Kecelakaan Yang Hanya Kerugian Material
PIEV	= <i>Perception Identification Emotion Violation</i>
SD	= Deviasi Standar
SDa	= Deviasi Standar Faktor Pengemudi
SDb	= Deviasi Standar Faktor Kendaraan
SDc	= Deviasi Standar Faktor Jalan
SDd	= Deviasi Standar Faktor Lingkungan
SDp	= Deviasi Standar Gabungan
T	= Metode Uji-T
WHO	= <i>World Health Organization</i>
X	= Jumlah Faktor Penyebab Kecelakaan
Xa	= Jumlah Rata-Rata Presentase Faktor <i>Pengemudi</i>
Xb	= Jumlah Rata-Rata Presentase Faktor Kendaraan
Xc	= Jumlah Rata-Rata Presentase Faktor Jalan
Xd	= Jumlah Rata-Rata Presentase Faktor Lingkungan
Y	= Nilai Tingkat Keparahan

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kecelakaan lalu lintas merupakan aspek negatif dari peningkatan mobilitas transportasi yang saat ini meningkat dengan pesat. Kepolisian Negara Republik Indonesia (POLRI) mencatat delapan puluh orang per hari atau tiga orang per jam meninggal di jalan raya akibat kecelakaan lalu lintas selama tahun 2013. Angka ini menunjukkan bahwa jalan raya di Indonesia masih menjadi tempat yang mematikan bagi pengguna jalan. Negara Indonesia menganggap hampir 92,0% terjadinya kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia, 5,0% faktor kendaraan, 3,0% faktor infrastruktur jalan dan lingkungan.

Secara umum dapat dikatakan bahwa suatu kejadian kecelakaan terjadi akibat dari komulatif beberapa faktor penyebab kecelakaan. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecelakaan lalu lintas adalah:

#### 1. Faktor manusia/pemakai jalan

Rendahnya kesadaran dan kedisiplinan pemakai jalan merupakan salah satu penyebab paling dominan tingginya angka kecelakaan. Kemungkinan diantaranya diawali dengan pelanggaran rambu-rambu lalu lintas. Pelanggaran bisa terjadi karena sengaja melanggar peraturan, ketidaktahuan, atau tidak adanya kesadaran terhadap arti aturan yang berlaku, ataupun tidak melihat rambu yang diberlakukan dalam berkendara.

#### 2. Faktor kendaraan

Faktor kendaraan pun tak lepas dari penyebab kecelakaan lalu lintas. Pecahan, rem tidak berfungsi sebagaimana seharusnya (rem blong), peralatan yang sudah aus tidak diganti, dan berbagai penyebab lainnya merupakan faktor terjadinya kecelakaan.

### 3. Faktor jalan

Kondisi jalan dapat menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Faktor jalan sebagai sarana berlalu lintas terkait dengan kondisi permukaan jalan. Kerusakan pada permukaan jalan, konstruksi jalan yang tidak sempurna, geometrik jalan yang kurang sempurna adalah faktor lain memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas.

### 4. Faktor lingkungan

Kondisi lingkungan juga dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan. Pertimbangan cuaca yang tidak menguntungkan serta kondisi jalan dapat mempengaruhi kecelakaan lalu lintas.

Dari keempat faktor penelitian di atas ini secara umum mendasari dalam memilih judul ini dimana bertujuan memberikan informasi tentang kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Lintas Sumatera sekitar Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh dengan harapan dapat memberikan pemahaman tentang kecelakaan lalu lintas secara keseluruhan sebagai pemahaman untuk pencegahan dan meminimalkan jumlah kecelakaan lalu lintas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penentuan lokasi rawan kecelakaan dapat digunakan untuk mengurangi kecelakaan yang terjadi, sehingga masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa yang menjadi faktor penyebab kecelakaan lalu lintas?
2. Bagaimana mengidentifikasi lokasi/daerah titik rawan kecelakaan (*black spot*) dan panjang jalan yang mempunyai frekuensi kecelakaan tertinggi (*black site*) pada ruas jalan Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh?

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Sebagai ruang lingkup dan batasan penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Faktor-faktor penyebab kecelakaan yang ditinjau meliputi faktor pengemudi, faktor kendaraan, faktor jalan dan faktor lingkungan dianalisa dengan menggunakan metode signifikansi (Uji-t).
  - a. Lokasi penelitian dibatasi pada Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh.
  - b. Data waktu yang diambil oleh peneliti adalah data kecelakaan pada kurun waktu tiga tahun terakhir.
2. Penentuan daerah/lokasi rawan kecelakaan *black spot* dan lokasi *black site* menggunakan metode pembobotan tingkat keparahan (*Accident Point Weightage*), dan metode frekuensi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk menganalisa faktor penyebab kecelakaan lalu lintas.
2. Untuk menetapkan daerah *black spot* dan *black site* pada ruas Jalan Lintas Sumatera lokasi Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dijalankannya penelitian ini diharapkan hasilnya dapat menjadi sumbangan evaluasi serta pemikiran bagi semua pihak yang berkepentingan terhadap masalah keamanan lalu lintas. Diharapkan hasil penelitian ini dapat diketahui penyebab utama kecelakaan lalu lintas dan identifikasi daerah rawan kecelakaan, yang nantinya dapat dievaluasi oleh pihak terkait yang berwenang guna menekan angka kecelakaan lalu lintas.

### **1.6 Sistematika Pembahasan**

Sistematika pembahasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

## BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup, latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori yang mendasari penelitian.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, langkah kerja penelitian, metode penelitian.

## BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat berdasarkan hasil analisis yang diperoleh setelah dilakukannya penelitian.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Kecelakaan lalu lintas**

Kecelakaan lalu lintas adalah dimana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan. Kadang kecelakaan dapat mengakibatkan luka-luka atau kematian manusia atau binatang. Kecelakaan lalu lintas menelan korban jiwa sekitar 1,2 juta setiap tahun menurut *World Health Organization* (WHO).

Menurut PP No. 43 Tahun 1993, tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, Pasal 93 ayat 1: kecelakaan lalu lintas adalah sebuah peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Kemudian dalam pasal 94, pemerintah memiliki wewenang dalam pembinaan lalu lintas dan angkutan jalan, bertugas mencatat dan menindak lanjuti kejadian kecelakaan, selengkapnya sesuai dengan kutipan di bawah ini:

#### Pasal 94

1. Keterangan mengenai kejadian kecelakaan lalu lintas dicatat oleh petugas Polisi Negara Republik Indonesia dalam formulir kecelakaan lalu lintas.
2. Dalam hal terjadi kecelakaan yang mengakibatkan korban mati ditindaklanjuti dengan penelitian yang dilaksanakan selambat-lambatnya 3 (tiga) hari oleh Kepolisian Negara Republik Indonesia, instansi yang bertanggung jawab di bidang pembinaan lalu lintas dan angkutan jalan, dan instansi yang berwenang di bidang pembinaan jalan.
3. Instansi yang diberi wewenang membuat laporan mengenai kecelakaan lalu lintas menyelenggarakan sistem informasi.
4. Ketentuan lebih lanjut mengenai sistem informasi sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) diatur dengan Keputusan Menteri setelah berkoordinasi dengan Kepala Kepolisian Republik Indonesia dan Menteri yang bertanggung jawab di bidang pembinaan jalan.

Untuk menentukan seseorang sebagai pelaku dan/korban dalam sebuah kecelakaan lalu lintas, ada beberapa kriteria yang digunakan oleh Polisi. Kriteria yang digunakan oleh Polisi untuk menentukan pelaku dalam kasus kecelakaan lalu lintas adalah sebagai berikut:

1. Kriteria pelaku dalam kasus kecelakaan lalu lintas:

a. Adanya unsur pelanggaran.

Dimaksud dalam pelanggaran hal ini, yaitu melakukan pelanggaran terhadap aturan-aturan lalu lintas dan tidak mematuhi ketentuan-ketentuan dalam berlalu lintas.

b. Adanya unsur kelalaian

Kelalaian dalam hal ini yaitu dalam mengemudikan kendaraannya, pengemudi dianggap lalai sehingga memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan korban, yaitu berupa orang lain mengalami luka-luka atau orang lain meninggal dunia.

2. Kriteria korban dalam kasus kecelakaan lalu lintas:

Seseorang dapat disebut sebagai korban kecelakaan lalu lintas, apabila orang tersebut dalam posisi yang paling dirugikan akibat dari peristiwa kecelakaan lalu lintas. Pada dasarnya semua pihak dalam kasus kecelakaan adalah korban, karena mereka semua sama-sama mengalami kerugian, baik itu kerugian fisik maupun materi. Polisi melihat diantara pihak-pihak yang terlibat dalam suatu kecelakaan lalu lintas itu, pihak mana yang paling dirugikan, maka pihak tersebut yang dikategorikan sebagai korban dalam kasus kecelakaan lalu lintas tersebut (Suryanto, 2014).

## **2.2 Karakteristik Kecelakaan**

Secara garis besar kecelakaan dapat diidentifikasi berdasarkan waktu kejadian dan lokasi kejadian, hari terjadinya kecelakaan, kelas korban kecelakaan, tingkat kecelakaan, cuaca saat terjadi kecelakaan, tipe kendaraan dan penyebab kecelakaan, tipe/jenis tabrakan. Penentuan karakteristik kecelakaan dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal berikut.

1. Berdasarkan lokasi kecelakaan:

a. Jalan lurus

b. Tikungan jalan

- c. Persimpangan jalan
  - d. Tanjakan atau turunan
  - e. Dataran atau pegunungan
  - f. Luar kota maupun dalam kota.
2. Berdasarkan waktu kejadian kecelakaan:
- a. Jenis hari
    - Hari kerja: Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat
    - Hari libur : Minggu dan hari-hari libur nasional
    - Akhir pekan : Sabtu.
  - b. Waktu
    - Dini hari : jam 00.00-jam 06.00
    - Pagi hari : jam 06.00-jam 12.00
    - Siang hari: jam 12.00-jam 18.00
    - Malam hari : jam 18.00-jam 24.00.

Dari keempat pembagian diatas dapat dibagi lagi menjadi dua bagian yaitu bagian terang (pagi dan siang hari) dan bagian gelap (malam dan dini hari).

3. Berdasarkan tingkat kecelakaan dibagi dalam empat golongan:
- a. Kecelakaan sangat ringan (*damage only*): kecelakaan yang hanya mengakibatkan kerusakan/korban benda saja.
  - b. Kecelakaan ringan: kecelakaan yang mengakibatkan korban luka ringan.
  - c. Kecelakaan berat: kecelakaan yang mengakibatkan luka berat.
  - d. Kecelakaan fatal: kecelakaan yang mengakibatkan korban meninggal dunia.
4. Berdasarkan kelas korban kecelakaan. Menurut PP No. 43 Tahun 1993, korban kecelakaan terdiri dari:
- a. Korban mati adalah korban yang dipastikan mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah terjadi kecelakaan tersebut.
  - b. Korban luka berat adalah korban kecelakaan harus dirawat inap di rumah sakit dalam jangka waktu 30 hari sejak terjadi kecelakaan atau karena luka-luka yang terjadi korban tersebut mengalami cacat tetap/permanen.

- c. Korban luka ringan yaitu korban yang tidak termasuk kedalam korban mati dan korban luka berat, artinya korban tersebut tidak perlu dirawat di rumah sakit atau dirawat tidak lebih dari 30 hari (Simanjuntak, 2012).

5. Berdasarkan cuaca:

Faktor ini membagi keadaan cuaca dalam kaitannya dengan pencatatan kecelakaan sebagai berikut:

- Cerah
- Mendung
- Gerimis
- Hujan.

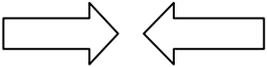
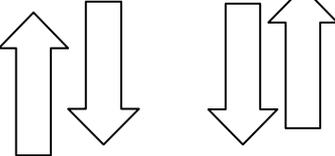
Dari pengelompokan diatas, dapat dijadikan dua kelompok yang mempengaruhi permukaan jalan, yaitu kelompok kering (cerah dan mendung) dan kelompok basah (hujan dan gerimis).

6. Berdasarkan jenis kecelakaan yang terjadi, diklasifikasikan atas beberapa tabrakan, yaitu depan-depan, depan-belakang, tabrakan sudut, tabrakan sisi, lepas kontrol, tabrak lari, tabrak massal, tabrak pejalan kaki, tabrak parkir, dan tabrakan tunggal.

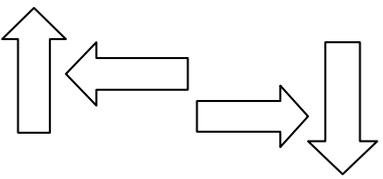
- a. Tabrakan depan-depan adalah jenis tabrakan antara dua kendaraan yang tengah melaju dimana keduanya saling beradu muka dari arah yang berlawanan, yaitu bagian depan kendaraan yang satu dengan bagian depan kendaraan lainnya.
- b. Tabrakan depan-samping adalah jenis tabrakan antara dua kendaraan yang tengah melaju dimana bagian depan kendaraan yang satu menabrak bagian samping kendaraan lainnya.
- c. Tabrakan depan-belakang adalah jenis tabrakan antara dua kendaraan yang tengah melaju dimana bagian depan kendaraan yang satu menabrak bagian belakang kendaraan di depannya dan kendaraan tersebut berada pada arah yang sama.
- d. Tabrakan samping-samping adalah jenis tabrakan antara dua kendaraan yang tengah melaju dimana bagian samping kendaraan yang satu menabrak bagian yang lain.

- e. Menabrak penyeberang jalan adalah jenis tabrakan antara kendaraan yang tengah melaju dan pejalan kaki yang sedang menyeberang jalan.
- f. Tabrakan sendiri adalah jenis tabrakan dimana kendaraan yang tengah melaju mengalami kecelakaan sendiri atau tunggal.
- g. Tabrakan beruntun adalah jenis tabrakan dimana kendaraan yang tengah melaju menabrak mengakibatkan terjadinya kecelakaan yang melibatkan lebih dari dua kendaraan secara beruntun.
- h. Menabrak obyek tetap adalah jenis tabrakan dimana kendaraan yang tengah melaju menabrak objek tetap di jalan (Siregar, 2014).

Tabel 2.1: Klasifikasi kecelakaan berdasarkan posisi terjadinya (Setijowarno, 2003).

Gambar/Lambang	Klasifikasi	Keterangan/Kemungkinan
	Tabrak Depan	-Terjadi pada jalan lurus yang berlawanan arah - Terjadi pada satu ruas jalan searah - Pengereman mendadak
	Tabrak Belakang	- Jarak kendaraan yang tidak terkontrol - Terjadi pada jalan lurus dan searah - Pelaku menyiap kendaraan - Terjadi pada jalan lurus lebih dari satu lajur/line dan pada persimpangan jalan
	Tabrak Samping	- Kendaraan yang mau menyiap -Tidak tersedia pengaturan lampu lalu lintas atau rambu-rambu pada persimpangan jalan

Tabel 2.1: *Lanjutan.*

Gambar/Lambang	Klasifikasi	Keterangan/kemungkinan
	Tabrak Sudut	- Mengemudikan kendaraan dengan kecepatan tinggi pada saat hujan sehingga kemudi tidak dapat dikendalikan - Terjadi pada saat pengemudi kehilangan kendali
	Kehilangan Kontrol	- Kendaraan mengalami hilang kendali

### 2.3 Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan

Secara umum ada tiga faktor utama penyebab kecelakaan; Faktor Pengemudi (*Road User*), Faktor Kendaraan (*Vehicle*), Faktor Jalan dan Faktor Lingkungan (*Road Environment*). Kecelakaan yang terjadi pada umumnya tidak hanya disebabkan oleh satu faktor saja, melainkan hasil interaksi antar faktor lain. Hal-hal yang tercakup dalam faktor-faktor tersebut antar lain:

- a. Faktor Pengemudi: kondisi fisik (mabuk, lelah, sakit, dsb), kemampuan mengemudi, penyeberang atau pejalan kaki yang lengah, dan lain-lain.
- b. Faktor Kendaraan: kondisi mesin, rem, lampu, ban, muatan, dan lain-lain.
- c. Faktor Lingkungan Jalan: desain jalan (median, gradien, alinyemen, jenis permukaan, dsb), kontrol lalu lintas (marka, rambu, lampu lalu lintas).
- d. Faktor Cuaca: hujan, kabut, asap, salju.

Pada dasarnya faktor-faktor tersebut berkaitan atau saling menunjang bagi terjadinya kecelakaan. Namun, dengan diketahuinya faktor penyebab kecelakaan yang utama dapat ditentukan langkah-langkah penanggulangan untuk menurunkan jumlah kecelakaan.

Berdasarkan penelitian yang pernah ada faktor penyebab kecelakaan dapat dikomposisikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu-lintas jalan (Direktorat Perhubungan Darat).

Faktor Penyebab	Uraian	%
Pengemudi	Lengah, mengantuk, tidak terampil, lelah, menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang.	93,52
Kendaraan	Ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi.	27,6
Jalan	Persimpangan, jalan sempit, akses tidak di kontrol/dikendalikan, marka jalan kurang/tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin.	3,23
Lingkungan	Lalu-lintas campuran antara kendaraan cepat dengan pejalan pengawasan dana penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawat darurat yang kurang cepat.	0,49
Cuaca	Gelap, hujan, kabut, asap.	0,17

### 2.3.1 Faktor Pemakai Jalan

Pemakai jalan merupakan unsur yang terpenting dalam lalu lintas karena, manusia sebagai pemakai jalan adalah unsur yang utama terjadinya pergerakan lalu lintas (Seosantiyo, 1985). Pemakai jalan adalah semua orang yang menggunakan fasilitas langsung dari satu jalan (Warpani, 2001) menyebutkan bahwa faktor manusia sebagai pengguna jalan dapat dipilah menjadi dua golongan yaitu:

- a. Pengemudi, termasuk pengemudi kendaraan tak bermotor.
- b. Pejalan kaki, termasuk para pedagang asongan, pedagang kaki lima, dan lain lain.

#### 2.3.1.1 Faktor Pengemudi

Pengemudi kendaraan baik kendaraan bermotor maupun tidak bermotor merupakan penyebab kecelakaan yang utama sehingga sangat perlu diperhatikan. Tingkah laku pribadi pengemudi di dalam arus lalu lintas adalah faktor yang menentukan karakteristik lalu lintas yang terjadi. Bertambahnya usia atau orang

yang lebih tua akan lebih banyak mengalami kecelakaan karena reflek pengemudi menjadi lebih lambat dan kemampuan fisik tertentu akan menurun.

Faktor fisik yang penting untuk mengendalikan kendaraan dan mengatasi masalah lalu lintas adalah:

a. Penglihatan

Dari segi penglihatan manusia panca indera mata perlu mendapat perhatian besar karena hampir semua informasi dalam mengemudikan kendaraan diterima melalui penglihatan, bahkan dikatakan bahwa indera penglihatan terlalu dibebani dalam mengemudi.

b. Pendengaran

Pendengaran diperlukan untuk mengetahui peringatan-peringatan seperti bunyi klakson, sirine, peluit polisi dan lain sebagainya. Namun sering kali peringatan tersebut disertai isyarat yang dapat dilihat dengan mata.

Reaksi dalam mengemudi erat hubungannya dengan kondisi fisik manusia (*human physical factor*), dari penerima rangsangan setelah melihat suatu tanda (rambu) sampai pengambilan tindakan tersebut terdiri dari:

1. Pengamatan (*perception*) yaitu rangsangan pada panca indera meliputi penglihatan diteruskan oleh panca indera yang lain.
2. Penelaahan (*identification*) yaitu pengidentifikasian dan pengertian terhadap rangsangan.
3. Pengambilan keputusan (*emotion atau judgement*) yaitu proses untuk menentukan reaksi yang sesuai (misalnya, berhenti, menyalip, menepi, atau membunyikan tanda suara).
4. Reaksi (*violation*) yaitu pengambilan tindakan yang membutuhkan koordinasi dengan kendaraan, misalnya menginjak pedal rem, banting setir, dan lain sebagainya.

Total waktu yang diperlukan untuk melaksanakan pengamatan (*perception*) sampai pada reaksi (*violation*) sering disebut PIEV Time yang besarnya adalah 2,5 detik, dipakai untuk menentukan jarak berhenti yang aman untuk setiap tingkat kecepatan dan PIEV Time 2,0 detik, untuk jarak pandang di persimpangan jalan.

### **2.3.1.2 Faktor Pejalan Kaki**

Pejalan kaki sebagai salah satu unsur pengguna jalan dapat menjadi korban kecelakaan dan dapat pula menjadi penyebab kecelakaan. Pejalan kaki sangat mudah mengalami cedera serius atau kematian jika ditabrak oleh kendaraan bermotor. Pelayanan terhadap pejalan kaki perlu mendapat perhatian yang optimal, yaitu dengan cara memisahkan antara kendaraan dan pejalan kaki, baik menurut ruang dan waktu, sehingga kendaraan dan pejalan kaki berada pada tempat yang aman. Pemisahan ini dapat dilakukan dengan menyediakan fasilitas trotoar untuk mencegah agar pejalan kaki tidak berjalan secara regular di sepanjang jalan (Warpani, 2001).

Menurut WHO (2013), setiap tahun, lebih dari 270 000 pejalan kaki kehilangan nyawa mereka di jalan-jalan di dunia. Kecelakaan tersebut terjadi pada saat sekolah, bekerja, menuju ibadah, dan mengunjungi teman. Secara global, pejalan kaki merupakan 22% dari semua kematian jalan, dan di beberapa negara proporsi ini setinggi dua pertiga. Jutaan orang terluka dalam kecelakaan lalu lintas terkait dengan pejalan kaki, beberapa yang menjadi cacat permanen. Kapasitas untuk merespon keselamatan pejalan kaki merupakan komponen penting dari upaya untuk mencegah kecelakaan lalu lintas jalan.

### **2.3.2 Faktor Kendaraan**

Kendaraan adalah alat yang dapat bergerak di jalan, terdiri dari kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang dan kendaraan khusus. Menurut Peraturan Pemerintah No. 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi, sebagai peraturan pelaksana dari Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, setiap kendaraan bermotor harus dilengkapi dengan peralatan pengereman yang meliputi rem utama dan rem parkir dan memiliki sistem roda yang meliputi roda-roda dan sumbu roda. Roda-roda tersebut berupa pelek-pelek dan ban-ban hidup serta sumbu atau gabungan sumbu-sumbu roda yang dapat menjamin keselamatan. Di samping sistem roda kendaraan bermotor juga harus memiliki suspensi berupa penyangga

yang mampu menahan beban, getaran dan kejutan untuk menjamin keselamatan dan perlindungan terhadap penggunanya. Lampu-lampu tambahan pada kendaraan bermotor bisa mengurangi resiko kecelakaan. Perlengkapan lampu-lampu dan alat pemantul cahaya pada kendaraan bermotor harus meliputi lampu utama dekat secara berpasangan, lampu utama jauh secara berpasangan, lampu penunjuk arah secara berpasangan di bagian depan dan bagian belakang kendaraan, lampu rem secara berpasangan, lampu posisi depan secara berpasangan, lampu mundur, lampu penerangan tanda nomor kendaraan di bagian belakang kendaraan, lampu isyarat peringatan bahaya dan lampu tanda batas secara berpasangan. Sabuk pengaman berjumlah dua atau lebih yang dipasang untuk melengkapi tempat duduk pengemudi dan tempat duduk penumpang.

Sebab-sebab kecelakaan yang disebabkan oleh faktor kendaraan antara lain:

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perlengkapan kendaraan yaitu:
  - a. Alat-alat rem tidak bekerja dengan baik.
  - b. Alat-alat kemudi tidak bekerja dengan baik.
  - c. Ban atau roda dalam kondisi buruk.
  - d. Tidak ada kaca spion.
2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan kendaraan yaitu:
  - a. Syarat lampu penerangan tidak terpenuhi.
  - b. Menggunakan lampu yang menyilaukan.
  - c. Lampu tanda rem tidak bekerja.
3. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengamanan kendaraan, misalnya:  
Karoseri kendaraan yang tidak memenuhi syarat keamanan.
4. Kecelakaan lalu lintas yang di sebabkan oleh mesin kendaraan, contohnya:  
Mesin tiba-tiba mogok di jalan.
5. Karena hal-hal lain dari kendaraan, contohnya:
  - a. Muatan kendaraan terlalu berat untuk truk dan lain-lain.
  - b. Perawatan kendaraan yang kurang baik (persneling blong, kemudi patah dan lain-lain).

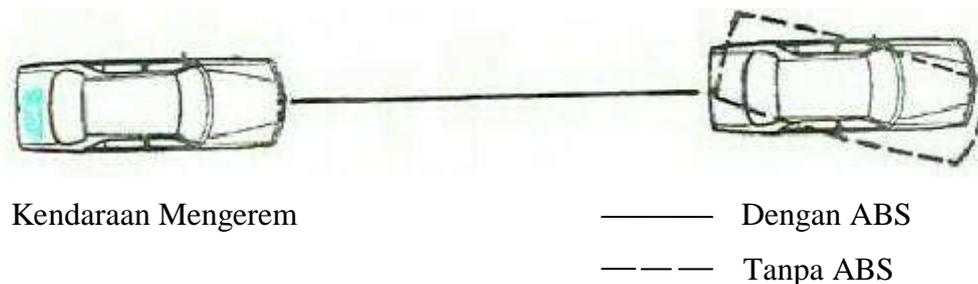
Perlengkapan yang dimiliki oleh suatu kendaraan akan berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan dan juga tingkat fatalitas yang ditimbulkan. Idealnya, suatu

kendaraan harus memiliki perlengkapan *Active Safety* dan *Passive Safety* dalam rangka tindakan preventif terhadap terjadinya kecelakaan.

### 1. *Active safety*

Yang dimaksud dengan perlengkapan *active safety* adalah perlengkapan pada kendaraan yang dapat mencegah terjadinya kecelakaan, antara lain: *antiblock system (ABS)* pada sistem rem, pelindungan iluminasi pandangan pada kaca depan (*wind screen*), kenyamanan mengendara (*air conditioning*, transmisi otomatis) dan sistem informasi kendaraan. *Active safety* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

#### Stabilitas Kendaraan



Gambar 2.1: Stabilitas kendaraan dengan perlengkapan *Active Safety* (Simanjuntak, 2012).

### 2. *Passive Safety*

Yang dimaksud dengan perlengkapan *Passive Safety* adalah perlengkapan pada kendaraan yang dapat mengurangi kerusakan/resiko dari kecelakaan yang terjadi, sehingga kemungkinan menimbulkan korban jiwa dapat diperkecil (Simanjuntak, 2012).

#### 2.3.3 Faktor Jalan

Faktor jalan merupakan satu komponen dari sistem transportasi darat yang merupakan tempat kegiatan transportasi berlangsung. Kondisi jalan dapat menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi jalan yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah:

1. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh perkerasan jalan:
  - a. Lebar perkerasan yang tidak memenuhi syarat.
  - b. Permukaan jalan yang licin dan bergelombang.

- c. Permukaan jalan yang berlubang.
- 2. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh alinyemen jalan:
  - a. Tikungan yang terlalu tajam.
  - b. Tanjakan dan turunan yang terlalu curam.
- 3. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pemeliharaan jalan:
  - a. Jalan rusak.
  - b. Perbaikan jalan yang menyebabkan kerikil dan debu berserakan.
- 4. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh penerangan jalan:
  - a. Tidak adanya lampu penerangan jalan pada malam hari.
  - b. Lampu penerangan jalan yang rusak dan tidak diganti.
- 5. Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh rambu-rambu lalu lintas:
  - a. Rambu ditempatkan pada tempat yang tidak sesuai.
  - b. Rambu lalu lintas yang ada kurang atau rusak.
  - c. Penempatan rambu yang membahayakan pengguna jalan.

Jalan sebagai landasan Bergeraknya kendaraan harus direncanakan sedemikian rupa agar memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan bagi pemakainya. Perencanaan geometrik jalan harus memperhatikan lalu lintas yang akan lewat pada jalan tersebut, kelandaian jalan, alinyemen horizontal, persilangan dan komponen pada penampang melintang (Soesantiyo, 1985).

Elemen-elemen utama perancangan geometrik jalan adalah:

a. Alinyemen horisontal

Alinyemen Horisontal terutama dititik beratkan pada perencanaan sumbu jalan dimana akan terlihat jalan tersebut merupakan jalan lurus, menikung ke kiri, atau ke kanan. Sumbu jalan terdiri dari serangkaian garis lurus, lengkung berbentuk lingkaran dan lengkung peralihan. Perencanaan geometrik jalan memfokuskan pada pemilihan letak dan panjang dari bagian jalan sesuai dengan kondisi medan.

Tabel 2.3: Panjang bagian lurus maksimum (Bina Marga, 1997).

Fungsi	Panjang Bagian Lurus Maximum		
	Datar	Perbukitan	Pegunungan
Arteri	3.000	2.500	2.000
Kolektor	2.000	1.750	1.500

b. Alinyemen vertikal

Alinyemen vertikal terdiri atas bagian landai vertikal dan bagian lengkung vertikal. Alinyemen Vertikal atau penampang memanjang jalan akan terlihat apakah jalan tersebut tanpa kelandaian, mendaki atau menurun. Pada perencanaan alinyemen vertikal ini mempertimbangkan bagaimana meletakkan sumbu jalan sesuai kondisi medan dengan memperhatikan sifat operasi kendaraan, keamanan, jarak pandang, dan fungsi jalan.

Tabel 2.4: Kelandaian maksimum yang diizinkan (Bina Marga, 1997).

$V_R$ (km/Jam)	120	110	100	80	60	50	< 40
Kelandaian	3	3	4	5	8	9	10

c. Penampang melintang

Komposisi penampang melintang jalan terdiri atas jalur lalu lintas, lajur lalu lintas, median, bahu, jalur pejalan kaki, selokan dan lereng. Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan. Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka, lajur jalan memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2.5: Lebar lajur jalan ideal (Bina Marga, 1997).

VLHR (smp/jam)	ARTERI				KOLEKTOR				LOKAL			
	Ideal		Minimum		Ideal		Minimum		Ideal		Minimum	
	Lebar Jalur (m)	Lebar Bahu (m)										
< 3000	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0	6,0	1,5	4,5	1,0
3000- 10.000	7,0	2,0	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,5	7,0	1,5	6,0	1,0
10.000- 25.000	7,0	2,0	7,0	2,0	7,0	2,0	**)	**)	-	-	-	-
<25.000	2n x 3,5*)	2,5	2 x 7,0*)	2,0	2n x 3,5*)	2,0	**)	**)				

Median adalah bagian bangunan jalan yang secara fisik memisahkan dua jalur lalu lintas yang berlawanan arah. Median dapat dibuat sebagai median yang direndahkan dan median yang ditinggikan. Lebar minimum median terdiri atas jalur tepian selebar 0.25 - 0.50 meter dan bangunan pemisah jalur. Geometri yang direncanakan harus menghasilkan efisiensi yang maksimum terhadap operasi lalu lintas dengan aman, nyaman, dan ekonomis. Secara detail rancangan tergantung pada topografi, lokasi, tipe, dan intensitas lalu lintas pada jalan tersebut.

### 2.3.4 Faktor Lingkungan

Kendaraan yang tidak berhenti pada tempat yang sudah disediakan dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Kebiasaan dan mentalitas yang buruk dari semua pemakai jalan dan rendahnya kesadaran akan tertib berlalu lintas di jalan. Benda-benda asing juga dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas, misalnya: paku, batu, oli/minyak yang tumpah di jalan, dan lain-lain.

Asap tebal yang terdapat di jalan, baik asap kendaraan maupun asap lingkungan (pembakaran sampah/rumput di pinggir jalan), juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan lalu lintas. Asap tebal dapat menghalangi pandangan pengemudi, sehingga tidak dapat melihat jalan maupun kendaraan lain yang berada di depannya. Bagaimanapun pengemudi dan pejalan

kaki merupakan faktor terbesar dalam kecelakaan lalu lintas, para perancang jalan bertanggung jawab untuk memasukkan sebanyak mungkin bentuk-bentuk keselamatan dalam rancangannya agar dapat memperkecil jumlah kecelakaan, sehubungan dengan kekurangan geometrik. Faktor lingkungan dapat berupa pengaruh cuaca yang tidak menguntungkan, kondisi lingkungan jalan, penyeberang jalan, lampu penerangan jalan.

Faktor lingkungan yang tergabung dalam sebagian besar hubungan kerusakan melalui jumlah struktural yang mencakup kontribusi tanah dasar dan lapisan koefisien kekuatan bawah dalam kondisi tertentu. Dengan demikian, efek dari curah hujan dan drainase berada di bawah kondisi normal tercermin dalam variabel kekuatan tersebut. Hanya ketika kondisi yang merugikan, sifat material berubah secara signifikan oleh pengaruh musim, sehingga diperlukan untuk memperkirakan negara dengan musim yang berbeda (Bent, 2005).

#### 1. Lokasi Jalan

- a. Di dalam kota, misalnya di daerah pasar, pertokoan, perkantoran, sekolah, perumahan dan lain sebagainya.
- b. Di luar kota, misalnya di daerah datar, pedesaan, pegunungan, dan sebagainya.
- c. Di tempat khusus, misalnya di depan tempat ibadah, rumah sakit, tempat wisata dan lain sebagainya.

#### 2. Iklim atau Musim

Indonesia mengalami dua macam musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau, hal ini menjadi perhatian bagi pengemudi agar selalu waspada dalam mengemudikan kendaraannya. Selain itu adanya pergantian waktu dari pagi, siang, sore dan malam hari memberikan intensitas cahaya yang berbedabeda. Hal tersebut mempengaruhi keadaan jalan yang terang, gelap atau remang-remang. sehingga mempengaruhi penglihatan pengemudi sewaktu mengendarai kendaraannya.

#### 3. Volume Lalu Lintas

Arus atau volume lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu (Oglesby, 1988). Volume lalu lintas dinyatakan dengan “Lalu lintas Harian Ratarata

Pertahun” yang disebut AADT (*Average Annual Daily Traffic*) atau LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata) bila periode pengamatan kurang dari satu tahun.

Kapasitas jalan dapat bervariasi secara substansial tergantung pada volume kendaraan atau pengguna jalan lainnya. Ini berarti model rekayasa lalu lintas atau tindakan tidak dapat diterapkan tanpa analisis yang cermat dari kondisi setempat, misalnya berbagai kendaraan dan moda transportasi dapat melakukan evaluasi ulang mendasar dari asumsi yang mendasari dan perhitungan parameter (Bent, 2005).

#### **2.4 Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan**

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas meliputi tahapan diantaranya sejarah kecelakaan (*accident history*) dari seluruh wilayah studi dipelajari untuk memilih beberapa lokasi yang rawan terhadap kecelakaan dan lokasi terpilih dipelajari secara detail untuk menemukan penanganan yang dilakukan. Tidak semua lokasi yang mengalami kecelakaan lalu lintas dipastikan akan diperbaiki dan disertakan ke dalam program penanganan daerah rawan kecelakaan. Dalam hal ini tergantung pada jumlah keuangan dan sumber daya lain yang tersedia serta kriteria yang digunakan untuk menentukan suatu daerah rawan kecelakaan. Untuk mengidentifikasi lokasi daerah rawan kecelakaan, terlebih dahulu memerlukan definisi “ukuran” lokasi tersebut dan “kriteria” untuk memperbaiki persoalan tersebut (Simanjuntak, 2012).

Berdasarkan Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas (Pd T-09-2004-B), lokasi rawan kecelakaan merupakan suatu lokasi dimana angka kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu. Suatu lokasi dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan lalu lintas apabila:

1. Memiliki angka kecelakaan yang tinggi.
2. Lokasi kejadian kecelakaan relatif menumpuk.
3. Lokasi kecelakaan berupa persimpangan atau segmen ruas jalan sepanjang 100-300 m untuk jalan perkotaan, ruas jalan sepanjang 1 km untuk jalan antar kota.
4. Kecelakaan terjadi dalam ruang dan rentang waktu yang relatif sama dan

5. Memiliki penyebab kecelakaan dengan faktor yang spesifik.

Untuk mengidentifikasi lokasi kecelakaan berdasarkan frekuensi kecelakaan, maka terdapat 15 atau sekurang-kurangnya 10 lokasi kecelakaan (bila memungkinkan) atau kurang dari 10 lokasi kecelakaan terburuk dilakukan berdasarkan frekuensi kecelakaan tertinggi dari data kecelakaan selama 3 tahun berturut-turut atau sekurang-kurangnya 2 tahun berturut-turut.

#### **2.4.1 Kriteria Daerah Rawan Kecelakaan**

Daerah rawan kecelakaan lalu lintas dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu:

1. *Black Spot* adalah titik daerah rawan kecelakaan.
2. *Black Site* adalah ruas (jalan) daerah rawan kecelakaan.
3. *Black Area* adalah wilayah rawan kecelakaan.

*Black spot* biasanya berkaitan dengan daerah perkotaan dimana lokasi kecelakaan dapat diidentifikasi dengan pasti dan tetap pada suatu titik tertentu. Kondisi umum yang sering dijumpai untuk jalan- jalan luar kota adalah *black site* dimana kecelakaan terjadi pada segmen-segmen tertentu. Klasifikasi terakhir *black area* biasanya dijumpai pada daerah-daerah atau wilayah yang homogen misalnya perumahan, industri dan sebagainya. Adapun kriteria lokasi *black spot* secara umum, yang digunakan untuk mengidentifikasi *black spot* adalah:

1. Jumlah kecelakaan selama periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu
2. Tingkat kecelakaan atau *accident rate* (per kendaraan) untuk suatu periode tertentu melebihi suatu nilai tertentu
3. Jumlah kecelakaan dan tingkat kecelakaan keduanya melebihi nilai tertentu
4. Tingkat kecelakaan melebihi nilai kritis yang diturunkan dan analisis statistik data tersedia.

Dalam menganalisa kecelakaan, didasarkan pada analisa korban akibat dari kecelakaan yang meliputi meninggal dunia (MD), luka berat (LB), luka ringan (LR), dan kerugian material. Untuk mempermudah dalam mengidentifikasi kecelakaan lalu lintas sekitar jalan Kota Indrapura-Kota Lima Puluh, maka pada penelitian ini skala korban kecelakaan diambil dari Pedoman Operasi Unit

Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas Direktorat Jendral Perhubungan Darat (ABIU/UPK) Tahun 2007:

- Kecelakaan dengan korban mati = 6
- Kecelakaan dengan korban luka parah = 3
- Luka ringan = 0,8
- Hanya kerusakan ringan = 0,2

Klasifikasi kecelakaan berdasarkan kerusakan yang terjadi akibat kecelakaan pada *section* yang biasa disebut *severity factor* dengan Pers.2.1:

$$Y = p_1n_1 + p_2n_2 + p_3n_3 + p_4n_4 \quad (2.1)$$

Dimana:

$Y = APW$  (*Accident Point Weightage*) atau nilai tingkat keparahan

$n_1, n_2, n_3$  dan  $n_4$  = bobot tingkat keparahan kecelakaan berdasarkan tingkat kerugian seperti meninggal, luka berat, luka ringan, kerugian material.

$p_1$  = Korban kecelakaan yang meninggal dunia

$p_2$  = Korban kecelakaan yang luka berat

$p_3$  = Korban kecelakaan yang luka ringan

$p_4$  = Korban kecelakaan yang hanya kerugian material

Maka persamaan yang dapat disesuaikan dengan faktor penyesuaian adalah:

$$APW = 6p_1 + 3p_2 + 0,8p_3 + 0,2p_4 \quad (2.2)$$

Dimana:

$p_1$  = Korban kecelakaan yang meninggal dunia

$p_2$  = Korban kecelakaan yang luka berat

$p_3$  = Korban kecelakaan yang luka ringan

$p_4$  = Korban kecelakaan yang hanya kerugian material

Selain kriteria di atas ada hal lain yang dapat digunakan untuk menentukan ruas rawan kecelakaan dalam mengidentifikasi *black site* adalah sebagai berikut:

1. Jumlah kecelakaan melebihi nilai tertentu
2. Jumlah kecelakaan per km melebihi nilai tertentu

3. Tingkat kecelakaan atau jumlah kecelakaan per kendaraan melebihi nilai tertentu.

Dua kriteria tersebut dapat digunakan untuk menetapkan daerah atau ruas yang mempunyai potensi tinggi terhadap kecelakaan sebagai berikut:

1. Geometri jalan yang tidak memenuhi syarat, misalnya tikungan ganda dengan jarak pandang terbatas, lebar jalan yang terlalu sempit, tidak ada bahu jalan dan sebagainya.
2. Perubahan besaran komponen-komponen sistem angkutan jalan raya yang melalui ruas dengan kondisi geometri yang ada seperti sekarang, misalnya perubahan volume lalu lintas perubahan kualitas perubahan.

## **2.5 Metode Kecelakaan Lalu Lintas**

Untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan yang paling dominan, maka dapat dilakukan analisis statistika Uji-t dengan menggunakan tingkat keterandalan ( $\alpha$ ). Adapun teknik analisis statistik menurut Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas (Pd T-09-2004-B) sebagai berikut:

1. Menyatakan Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu proporsi/anggapan yang mungkin benar dan sering digunakan sebagai dasar pembuat keputusan, namun masih terdapat kemungkinan salah sehingga harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Untuk menentukan apakah suatu prosedur tertentu lebih baik dari yang lain atau tidak, maka dilakukan hipotesis bahwa tidak ada perbedaan antara kedua prosedur tersebut yang dirumuskan sebagai hipotesis 0 ( $H_0$ ).  $H_0$  merupakan suatu hipotesis yang dirumuskan hanya untuk ditolak. Hipotesis pengganti  $H_0$  disebut dengan Hipotesis 1 ( $H_1$ ). Hipotesis inilah yang merupakan hipotesis penelitian dari pembuat eksperimen. Dalam hal analisa kecelakaan, uji statistik yang dilakukan adalah untuk mengetahui apakah terdapat suatu segmen jalan tertentu dan yang sering terjadi kecelakaan. Oleh karena itu, perumusan  $H_0$  dan  $H_1$  adalah sebagai berikut:

Ho: tidak terdapat perbedaan yang berarti antara jumlah angka kecelakaan pada grup kecelakaan pada suatu lokasi rawan dengan tipikal kecelakaan yang sejenis pada ruas jalan.

Hi: terdapat perbedaan yang berarti.

## 2. Tingkat Signifikansi

Tingkat signifikansi menyatakan probabilitas maksimum dilakukan kesalahan dalam pengambilan keputusan. Besarnya nilai tergantung pada keberanian pembuat keputusan. Berapa besar kesalahan yang akan ditolerir. Nilai yang biasa digunakan yaitu 10%, 5% dan 1%. Apabila nilai diambil sebesar 5% maka artinya adalah kita yakin 95% bahwa keputusan yang diambil benar. Dalam penelitian ini diambil nilai 5%.

## 3. Keputusan

Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat apakah Ho ditolak atau diterima. Apabila dari uji statistik yang dilakukan diperoleh suatu ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai di luar distribusi poisson, maka Ho kecelakaan yang terjadi tidak bersifat acak dan terkonsentrasi di daerah tertentu.

Tahapan Perhitungan signifikansi (Uji-t):

$$\chi = \frac{\sum x}{n} \quad (2.3)$$

$\chi$  = Jumlah rata-rata persentase akibat faktor kecelakaan

X = Jumlah faktor penyebab kecelakaan

n = Jumlah sampel tahun

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - X_i)^2}{n-1}} \quad (2.4)$$

SD = Deviasi standar

n = Jumlah sampel tahun

X = Jumlah faktor penyebab kecelakaan

$$t = \frac{x_1 - x_2}{Sdp(1/n_1 + 1/n_2)^{1/2}} \quad (2.5)$$

Sdp = deviasi standar gabungan

$t$  = Uji-t

$X$  = Jumlah faktor penyebab kecelakaan

Apabila,  $t > t_{\text{kritis}}$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti  $H_1$  dapat diterima, sebaliknya bila  $t < t_{\text{kritis}}$  maka  $H_0$  diterima.

Menurut Khisty dan Lall (2003) menyatakan bahwa ada 7 (tujuh) metode dalam mengidentifikasi lokasi rawan kecelakaan, yaitu:

1. Metode frekuensi
2. Metode tingkat kecelakaan
3. Metode Laju frekuensi
4. Metode kendali mutu tingkat
5. Metode keparahan kecelakaan
6. Metode indeks bahaya
7. Inventori fitur jalan berbahaya.

Salah satu metode dalam penentuan lokasi rawan kecelakaan pada penulisan ini menggunakan metode frekuensi. Metode frekuensi digunakan untuk mengidentifikasi dan memperingatkan lokasi berdasarkan banyaknya kecelakaan. Suatu nilai dapat ditetapkan untuk pemilihan tempat, seperti 10 atau lebih per tahun (meliputi semua jenis kecelakaan).

Identifikasi lokasi *black spot* merupakan tahap awal dari program penanganan lokasi tunggal dalam upaya pengurangan jumlah kecelakaan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam metode frekuensi antara lain:

1. Menentukan nilai kritis kecelakaan

Tidak ada standar baku dalam menentukan nilai kritis untuk mengidentifikasi titik rawan kecelakaan. Pada dasarnya, penentuan nilai ini lebih berdasarkan visi dari sudut pandang masing-masing negara dalam menanggapi masalah keselamatan lalu lintas. Dalam penelitian ini, angka yang diambil untuk menyatakan daerah rawan kecelakaan yaitu 10 kecelakaan.

2. Membuat tabulasi data kecelakaan per kilometer

Tabulasi data kecelakaan dibuat untuk setiap tahun. Tabulasi juga dibedakan untuk kecelakaan yang terjadi di jalur A dan jalur B. Pada akhirnya akan diperoleh lokasi *black spot* yang berbeda untuk jalur A dan B.

### 3. Penentuan lokasi titik rawan

Suatu segmen jalan diidentifikasi sebagai lokasi *black spot* apabila kecelakaan yang terjadi di segmen tersebut melebihi nilai kritis. Dalam penelitian, ini dilakukan diidentifikasi terhadap data kecelakaan selama 3 tahun.

## 2.6 Upaya Penanganan Kecelakaan Lalu lintas

Tindakan penanganan kecelakaan lalu lintas yang dilakukan menyangkut kepada tiga hal yakni upaya penegak hukum (*Enforcement*), pendidikan (*Education*) dan rekayasa ketenikan (*Engineering*) sebagaimana diuraikan sebagai berikut:

### a. Aspek penegak hukum (*Enforcement*)

Perundang-undangan dan penegak hukum telah membawa manfaat penting dalam upaya mengurangi angka kecelakaan. Adapun penegakan hukum ini bersifat:

1. Respresif, yakni upaya penegakan hukum yang dapat menimbulkan ketaatan/kepatuhan (disiplin) dari pemakaian jalan terhadap hukum lalu lintas yang dapat menimbulkan efek jera khususnya terhadap golongan masyarakat yang taat hukum bila rangsangan dari luar ada (taat bila ada petugas jalan, taat bila ditindak petugas).
2. Preventif, yakni upaya penegakan hukum yang terdiri atas:
  - Pengaturan lalu lintas (pembatasan kecepatan, lampu lalu lintas, marka, rambu, kontrol pejalan kaki, kontrol parkir dan lain-lain)
  - Penjagaan lalu lintas
  - Pengawasan lalu lintas
  - Patrol lalu lintas.

### b. Aspek pendidikan (*Education*)

Pendidikan lalu lintas terhadap masyarakat dilaksanakan sejak usia dini (TK, SD, SLTP, SLTA) baik melalui jalur formal dengan pendekatan yang mengacu kepada teori tentang kepatuhan yaitu:

- Pendidikan untuk penggunaan jalan, pengguna jalan harus dididik tentang pengaturan lalu lintas yang benar melalui film, poster/spanduk, dan lain-lain.
- Penyebaran pamflet, penyuluhan kepada pemakai jalan, penyebrangan jalan dan penjelasan kepada masyarakat melalui massa media.
- Koordinasi dengan POLRI dan LLAJR melakukan penyebaran informasi kepada pemilik kendaraan umum/truk dan pabrik.
- Pengorganisasian program pendidikan keselamatan lalu lintas.
- Pengorganisasian program pendidikan pengemudi.

c. Aspek rekayasa ketenikan (*Engineering*)

Program rekayasa ketenikan khususnya rekayasa lalu lintas bertujuan untuk merubah perilaku pemakai jalan agar memiliki disiplin lalu lintas yang baik. Rekayasa ini ditujukan terhadap komponen sistem lalu lintas jalan yang mendorong agar pemakai jalan patuh dan taat pada hukum lalu lintas di jalan raya meliputi:

1. Penataan prasarana jalan
  - Rute jalan
  - Daerah milik jalan
  - Badan jalan
  - Bahu jalan
  - Marka jalan.
2. Penataan fasilitas lalu lintas
  - Terminal/stasiun
  - Halte bus
  - Tempat parkir
  - Tempat penyebrangan
  - Tempat bongkar muat.
3. Penataan sarana angkutan
  - Angkutan umum
  - Angkutan barang

- Angkutan pribadi.
- 4. Penataan lingkungan/tata guna lahan
  - Tempat perumahan
  - Tempat perkantoran
  - Kawasan industri
  - Pasar dan pusat perbelanjaan
  - Tempat hiburan.

Hal-hal lain yang dianggap penting dalam aspek engineering adalah sebagai berikut:

- Perbaikan/perubahan penambahan tanda-tanda lalu lintas/marka jalan yang dilakukan secara kontinu menurut kebutuhan.
- Penetapan kecepatan maksimum dan minimum untuk mencegah penggunaan jalan dengan cara yang salah
- Pengamatan berlanjut terhadap *black spot*
- Perbaikan alinemen horizontal dan vertikal
- Penetapan lebar perkerasan dan desain perbaikannya
- Penerangan jalan
- Perbaikan superelevasi
- Pemeliharaan
- Desain arus lalu lintas selama pelaksanaan pembangunan
- Dan lain sebagainya.

## **2.7 Jalan**

Jalan adalah ruang lalu lintas tempat kendaraan dan orang bergerak untuk berpindah tempat.

Berdasarkan UU No. 38 Tahun 2004 Tentang jalan pasal 8 fungsi jalan diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan arteri meliputi jalan arteri primer dan arteri sekunder. Jalan arteri primer merupakan jalan arteri dalam skala wilayah tingkat nasional, sedangkan jalan arteri sekunder merupakan jalan

arteri dalam skala perkotaan. Angkutan utama adalah angkutan bernilai ekonomis tinggi dan volume besar.

2. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan kolektor meliputi jalan kolektor primer dan jalan kolektor sekunder. Jalan kolektor primer merupakan jalan kolektor dalam skala wilayah, sedangkan jalan kolektor sekunder dalam skala perkotaan. Angkutan pengumpul adalah angkutan antara yang bersifat mengumpulkan angkutan setempat untuk diteruskan ke angkutan utama dan sebaliknya yang bersifat membagi dari angkutan utama untuk diteruskan ke angkutan setempat.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lokal meliputi jalan lokal primer dan jalan lokal sekunder. Jalan lokal primer merupakan jalan lokal dalam skala wilayah tingkat lokal sedangkan jalan lokal sekunder dalam skala perkotaan. Angkutan setempat adalah angkutan yang melayani kebutuhan masyarakat setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah, dan frekuensi yang tinggi.
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah. Jalan lingkungan meliputi jalan lingkungan primer dan jalan lingkungan sekunder. Jalan lingkungan primer merupakan jalan lingkungan dalam skala wilayah tingkat lingkungan seperti di kawasan perdesaan di wilayah kabupaten, sedangkan jalan lingkungan sekunder merupakan jalan lingkungan dalam skala perkotaan seperti di lingkungan perumahan, perdagangan, dan pariwisata di kawasan perkotaan.

Berdasarkan wewenang pembinaan status jalan dikelompokkan menjadi beberapa bagian:

- a. Jalan nasional

Adalah jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan lain yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional.

b. Jalan propinsi

Adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota Kabupaten/Kotamadya atau antar ibukota Kabupaten/ Kotamadya.

c. Jalan kabupaten

Adalah jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan propinsi, jalan lokal primer, jalan sekunder dan jalan lain yang tidak termasuk dalam kelompok jalan nasional atau jalan propinsi serta jalan kotamadya.

d. Jalan kotamadya

Adalah jalan sekunder didalam kotamadya. Penetapan status suatu ruas jalan arteri sekunder dan atau ruas jalan kolektor sekunder sebagai jalan kotamadya dilakukan dengan keputusan Gubernur KDH Tk.I atas usulan Pemda Kotamadya yang bersangkutan.

e. Jalan khusus

Adalah jalan yang dibangun dan dipelihara oleh instansi/badan hukum/perorangan untuk melayani kepentingan masing-masing.

f. Jalan tol

Adalah jalan yang dibangun dimana pemilikan dan hak penyelenggaraanya ada pada Pemerintah atas usul Menteri, Presiden menetapkan suatu ruas jalan tol dan haruslah merupakan alternatif lintas jalan.

Kota Indrapura-Kota Lima Puluh merupakan segmen jalan nasional atau jalan luar kota, dimana tidak ada pengembangan yang menerus pada sisi manapun, meskipun mungkin terdapat pengembangan permanen yang jarang terjadi, seperti rumah makan, pabrik atau perkampungan. Kios atau warung pada sisi jalan bukan merupakan pengembangan permanen pada daerah Kota Indrapura-Kota Lima Puluh. Batasan ruas jalannya sebagai suatu panjang jalan dimana tidak terpengaruh oleh simpang utama dan mempunyai rencana geometri dan arus serta komposisi lalu lintas yang serupa diseluruh panjangnya.

Berikut ini ciri-ciri dari jalan luar kota adalah sebagai berikut:

- Jarak yang ditempuh relatif panjang

- Jarak yang relatif panjang, maka faktor penundaan (*delay*) harus minimum
- Pengontrolan dari jalan masuk tinggi (jumlah dari jalan masuk dibatasi)
- Kecepatan relatif tinggi
- Jarak yang ditempuh jauh dan kecepatan relative tinggi, maka faktor keamanan bagi pengemudi harus tinggi.

Berdasarkan MKJI tahun 1997, tipe jalan luar kota meliputi:

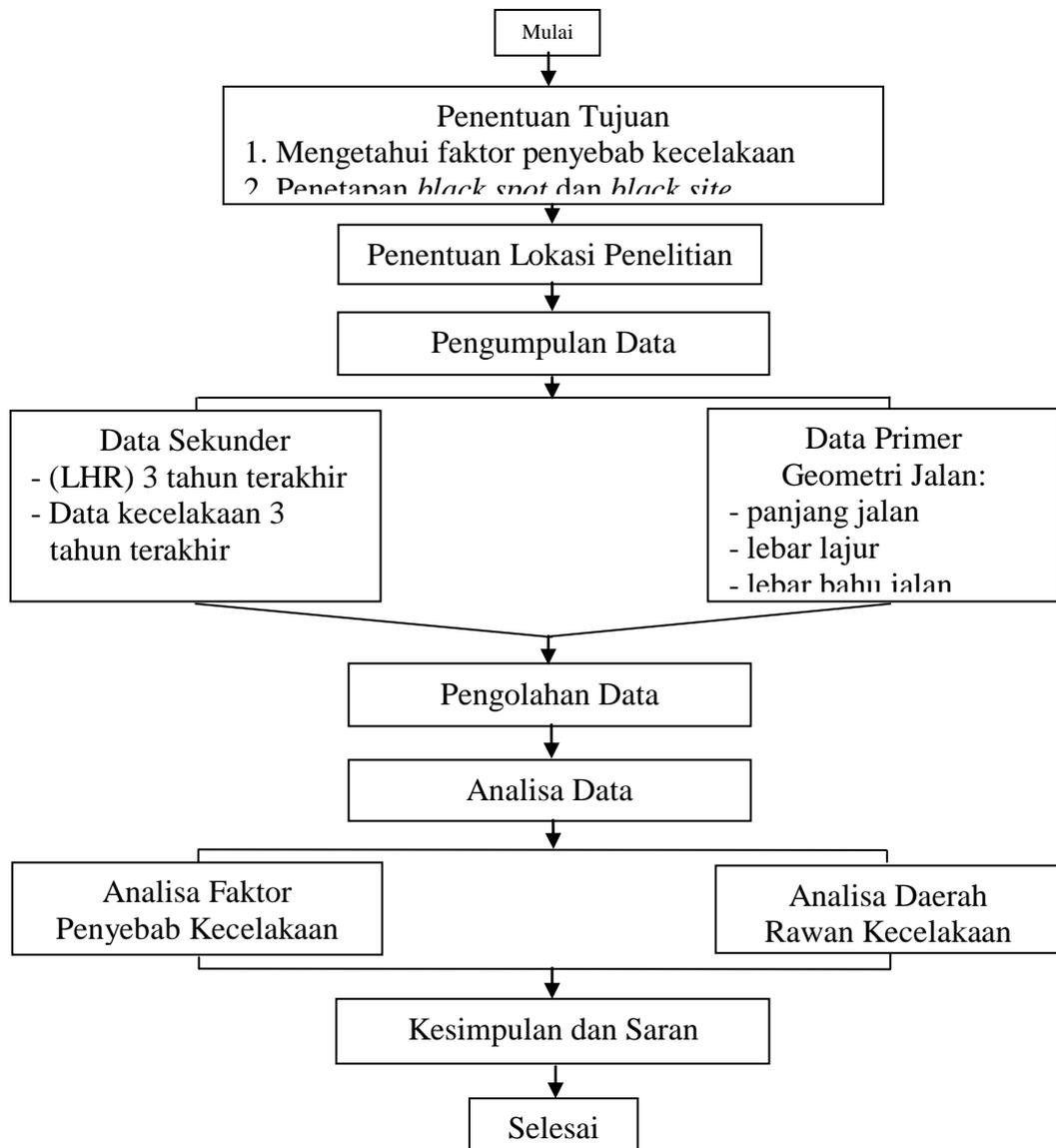
1. Jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2UD)
2. Jalan empat-lajur dua-arah
  - Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2UD)
  - Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 D)
3. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D).

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Bagan Alir Penelitian

Studi ini terdiri dari beberapa langkah seperti yang ditunjukkan pada Gambar

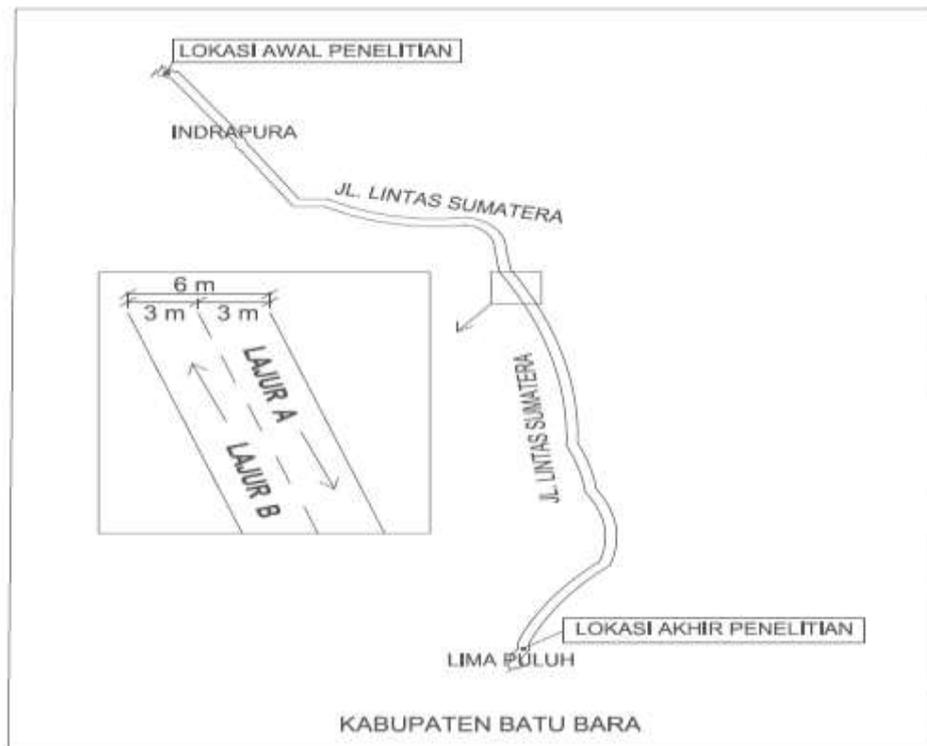
3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir metode penelitian.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang diambil dalam penelitian ini adalah jalan nasional antara Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh yang terletak di dalam wilayah Kabupaten Batu Bara. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian.

### 3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperoleh dari lembaga tertentu sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Data sekunder yang akan dianalisa adalah data dengan *time series* 3 tahun yaitu pada tahun 2014-2016. Data ini antara lain:

#### 1. Data Sekunder

##### A. Data kecelakaan lalu lintas

Data kecelakaan lalu lintas merupakan data yang berisi catatan kejadian-kejadian kecelakaan dan laporan bulanan kecelakaan yang dikumpulkan setiap tahunnya yang diperoleh dari Polres Kabupaten Batu Bara.

##### B. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah lalu lintas per harian dalam satu tahun untuk kedua jurusan jalan, dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) yang besarnya menunjukkan jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR). Data volume lalu lintas yang digunakan adalah data lalu lintas dari tahun 2014-2016. dari Dinas Pekerjaan Umum atau Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan Nasional (P2JN).

## 2. Data Primer

Data geometri meliputi data kondisi jalan antara lain panjang jalan, jumlah jalur, lebar lajur, lebar median, lebar bahu jalan dan kelandaian jalan yang didapat dari survei lapangan.

### 3.4 Metode Analisa Data

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif persentase yang merupakan proses penggambaran lokasi penelitian, yaitu pada lokasi kecelakaan pada ruas jalan dalam wilayah Kota Indrapura-Kota Lima Puluh. Dalam penelitian ini akan diperoleh gambaran tentang:

- a. Faktor penyebab kecelakaan
- b. Waktu terjadinya kecelakaan
- c. Jenis kendaraan yang terlibat
- d. Jenis/type kecelakaan
- e. Posisi tabrakan

Dalam identifikasi terhadap lokasi titik rawan kecelakaan, dilakukan analisa terhadap kedua lajur baik jalur batas Indrapura menuju Lima Puluh (jalur A) maupun di jalur sebaliknya, Lima Puluh menuju batas Indrapura (jalur B). Untuk melakukan analisa *black spot* diperlukan data historis kecelakaan minimal selama 3 tahun. Kecelakaan yang terjadi akan diklasifikasikan per kilometer, selanjutnya lokasi per kilometer akan menjadi segmen atau area dalam identifikasi keberadaan *black spot*.

Dalam penelitian ini akan dilakukan dengan metode metode pembobotan tingkat keparahan (*Accident Point Weightage*) dalam mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan . Sedangkan untuk menganalisa faktor penyebab kecelakaan

lalu lintas dilakukan dengan Metode Uji-t Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas (Pd T-09-2004-B).

#### **3.4.1 Metode Pembobotan Tingkat Keparahan (*Accident Point Weightage*)**

*APW (Accident Point Weightage)* merupakan nilai tingkat keparahan berdasarkan tingkat kerugian yang meliputi meninggal dunia (MD), luka berat (LB), luka ringan (LR), dan kerugian material. Metode ini akan digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan mempunyai angka kecelakaan tinggi, dan resiko kecelakaan tinggi. Kecelakaan tersebut dapat diidentifikasi pada lokasi-lokasi tertentu seperti pada ruas jalan (*black spot*) dan (*black site*) ataupun pada wilayah tertentu (*black area*), sepanjang jalan Kota Indrapura-Kota Lima Puluh.

Untuk menentukan ruas jalan dengan jumlah kecelakaan yang paling tinggi dapat dilakukan adalah dengan cara pembobotan pada setiap tahunnya sesuai dengan tingkat fatalitas kecelakaannya sebagai berikut menggunakan *APW (Accident point weightage)*, dimana pembobotan tingkat keparahan. Metode pembobotan tingkat keparahan kecelakaan di dalam penelitian ini menggunakan data kondisi korban pada saat kecelakaan di jalan. Ukuran lokasi/kriteria yang digunakan adalah *blacklink*. *Blacklink* berdasarkan definisi Direktorat Keselamatan Transportasi Darat adalah panjang jalan yang mengalami tingkat kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kecelakaan dengan kriteria lain per kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar dari jumlah minimal yang telah ditentukan. Panjang jalan yang memenuhi kriteria ini adalah lebih dari 0,3 km, tapi biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km. Tahapan Perhitungan *APW* dapat dilihat pada Pers. 2.1 dan 2.2.

#### **3.4.2 Metode Uji-t menurut Pedoman Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas (Pd T-09-2004-B)**

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, kecelakaan merupakan suatu peristiwa yang jarang terjadi dan bersifat acak, baik menurut waktu maupun lokasi kejadian. Oleh karena itu, dalam melakukan analisa kecelakaan dibutuhkan pembuktian terhadap asumsi yang dilakukan. Pembuktian tersebut dilakukan

dengan uji statistik. Uji statistik yang dilakukan yaitu dengan menggunakan distribusi frekuensi. Distribusi ini dikenal dengan distribusi poisson yang memiliki variabel acak dan menyatakan suatu peristiwa yang jarang terjadi (*rare event*). Oleh karena itu peristiwa kecelakaan dianggap berdistribusi poisson dan dapat diuji dengan distribusi ini. Hal ini dari pembuktian yang dilakukan, untuk dapat diambil keputusan berdasarkan fakta-fakta yang ada. Selain itu ditetapkan pula suatu tingkat signifikansi/ taraf nyata, agar keputusan yang diambil dipastikan memiliki kemungkinan kesalahan yang relatif kecil. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

### 1. Menyatakan Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu proporsi/anggapan yang mungkin benar dan sering digunakan sebagai dasar pembuat keputusan, namun masih terdapat kemungkinan salah sehingga harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Untuk menentukan apakah suatu prosedur tertentu lebih baik dari yang lain atau tidak, maka dilakukan hipotesis bahwa tidak ada perbedaan antara kedua prosedur tersebut yang dirumuskan sebagai hipotesis 0 ( $H_0$ ).  $H_0$  merupakan suatu hipotesis yang dirumuskan hanya untuk ditolak. Hipotesis pengganti  $H_0$  disebut dengan Hipotesis 1 ( $H_1$ ). Hipotesis inilah yang merupakan hipotesis penelitian dari pembuat eksperimen. Dalam hal analisa kecelakaan, uji statistik yang dilakukan adalah untuk mengetahui apakah terdapat suatu segmen jalan tertentu dan yang sering terjadi kecelakaan. Oleh karena itu, perumusan  $H_0$  dan  $H_1$  adalah sebagai berikut:

$H_0$  = Kecelakaan sangat jarang terjadi dan bersifat acak

$H_1$  = Kecelakaan sering terjadi dan terkonsentrasi pada suatu segmen jalan tertentu.

### 2. Tingkat Signifikansi

Tingkat signifikansi menyatakan probabilitas maksimum dilakukan kesalahan dalam pengambilan keputusan. Besarnya nilai tergantung pada keberanian pembuat keputusan. Berapa besar kesalahan yang akan ditolerir. Nilai yang biasa digunakan yaitu 10%, 5% dan 1%. Apabila nilai diambil sebesar 5% maka artinya adalah kita yakin 95% bahwa keputusan yang diambil benar. Dalam penelitian ini diambil nilai 5%.

### 3. Keputusan

Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat apakah  $H_0$  ditolak atau diterima. Apabila dari uji statistik yang dilakukan diperoleh suatu ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai di luar distribusi poisson, maka  $H_0$  kecelakaan yang terjadi tidak bersifat acak dan terkonsentrasi di daerah tertentu.

Tahapan Perhitungan signifikansi (Uji-t) dapat dilihat pada Pers. 2.3, 2.4, dan 2.5 pada bab sebelumnya.

#### 3.4.3 Metode Frekuensi (Khisty dan Lall)

Identifikasi *black spot* merupakan tahap awal dari program penanganan lokasi tunggal dalam upaya pengurangan jumlah kecelakaan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam metode frekuensi antara lain:

##### 1. Menentukan nilai kritis kecelakaan

Tidak ada standar baku dalam menentukan nilai kritis untuk mengidentifikasi titik rawan kecelakaan. Pada dasarnya, penentuan nilai ini lebih berdasarkan visi dari sudut pandang masing-masing negara dalam menanggapi masalah keselamatan lalu lintas. Dalam penelitian ini, angka yang diambil untuk menyatakan daerah rawan kecelakaan yaitu 10 kecelakaan.

##### 2. Membuat tabulasi data kecelakaan per kilometer

Tabulasi data kecelakaan dibuat untuk setiap tahun. Tabulasi juga dibedakan untuk kecelakaan yang terjadi di jalur A dan jalur B. Pada akhirnya akan diperoleh lokasi *black spot* yang berbeda untuk jalur A dan B.

##### 3. Penentuan lokasi titik rawan

Suatu segmen jalan diidentifikasi sebagai lokasi *black spot* apabila kecelakaan yang terjadi di segmen tersebut melebihi nilai kritis. Dalam penelitian, ini dilakukan diidentifikasi terhadap data kecelakaan selama 3 tahun.

## BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA

### 4.1 Tinjauan Umum

Sesuai dengan metodologi pengambilan data yang telah diuraikan pada bab 3, maka pengambilan data kecelakaan pada penelitian ini dilakukan dengan mencatat sejumlah kasus kecelakaan yang terjadi pada jalan Kota Indrapura-Kota Lima Puluh. Pencatatan yang dilakukan meliputi seluruh kecelakaan yang terjadi pada tahun 2014-2016 yang diperoleh dari Polresta Batu Bara.

Penelitian ini memakai data-data kecelakaan lalu lintas, data geometri Kota Indrapura dan Kota Lima Puluh, peta lokasi penelitian, dan volume lalu lintas harian rata-rata pada tahun 2014 - 2016 yang diteliti sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan lokasi atau ruas rawan kecelakaan yang memiliki nilai kecelakaan yang terbesar.

Berikut data volume harian rata-rata lalu lintas pada ruas jalan Kota Indrapura-Kota Lima Puluh yang diperoleh dari Dinas PU Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan Nasional (P2JN) Medan tahun 2014-2016.

Tabel 4.1: LHR ruas jalan Kota Indrapura-Lima Puluh (Lajur A) (Dinas PU P2JN Medan, 2014, 2015, 2016).

Uraian	Tahun		
	2014	2015	2016
LHR (SMP)	11.591	12.922	12.694
LHR x Panjang Ruas (SMP)	301.366	335.972	330.044

Tabel 4.2: LHR ruas jalan Kota Lima Puluh-Indrapura (Lajur B) (Dinas PU P2JN Medan, 2014, 2015, 2016).

Uraian	Tahun		
	2014	2015	2016
LHR (SMP)	12.013	10.978	11.852
LHR x Panjang Ruas (SMP)	312.338	285.428	308.152

Tabel 4.3: Distribusi kecelakaan lalu lintas Tahun 2014-2016 (Polres Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

Uraian	Tahun		
	2014	2015	2016
<b>A. Jumlah Kecelakaan</b>			
Jumlah Kecelakaan Luka Ringan	58	51	48
Jumlah Kecelakaan Luka Berat	39	33	30
Jumlah Kecelakaan menyebabkan kematian	27	20	18
Total	124	104	96
<b>B. Jumlah Korban</b>			
Jumlah Korban Luka Ringan	219	193	199
Jumlah Korban Luka Berat	67	61	48
Jumlah Korban meninggal Dunia	42	35	26
Total	328	289	273

Pada Tabel 4.3 merupakan distribusi kecelakaan lalu lintas secara umum di Jalan Kota Indrapura-Lima puluh meliputi statistika deskriptif tentang jumlah kecelakaan dan korban kecelakaan lalu lintas dari tahun 2014 - 2016, analisis ini bertujuan untuk meneliti tingginya angka kecelakaan dan menganalisa penyebab kecelakaan. Dengan melihat distribusi kecelakaan yang ada pada Tabel 4.3 Jumlah kejadian kecelakaan tahun 2014 - 2016 di Jalan lintas Sumatera antara kota Indrapura dan Lima puluh sebanyak 324 kecelakaan, dengan rincian 124 kecelakaan terjadi pada tahun 2014, 104 kecelakaan terjadi pada tahun 2015, dan 96 kecelakaan terjadi pada tahun 2016.

Tabel 4.4: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2014 (Polres Batu Bara, 2014).

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2014		
			MD	LB	LR
1.	0	Lautador	2	3	5

Tabel 4.4: *Lanjutan.*

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2014		
			MD	LB	LK
2.	0 - 2	Tanjung Kasau	1	2	4
3.	2 - 4	Tanjung Seri	3	1	7
4.	4 - 5	Sei Suka Deras	5	3	27
5.	5 - 7	Simpang Kopi	3	8	29
6.	7 - 9	Si Pare Pare	8	11	30
7.	9 - 10	Indrapura	7	9	31
8.	10 - 11	Tanah Merah	2	5	15
9.	11 - 13	Tanah Rendah	-	2	7
10.	13 - 15	Tanah Tinggi	-	2	3
11.	15 - 18	Suka Raja	2	4	6
12.	18 - 19	Pematang Panjang	-	-	2
13.	19 - 21	Simpang Gambus	3	3	9
14.	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	2	4	20
15.	24 - 26	Lima Puluh	4	10	24
Total			42	67	219

Tabel 4.5: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2015 (Polres Batu Bara, 2015).

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2015		
			MD	LB	LR
1.	0	Lautador	1	1	2
2.	0 - 2	Tanjung Kasau	-	2	1
3.	2 - 4	Tanjung Seri	1	2	4
4.	4 - 5	Sei Suka Deras	5	8	18
5.	5 - 7	Simpang Kopi	2	5	15
6.	7 - 9	Si Pare Pare	3	7	32
7.	9 - 10	Indrapura	6	5	26

Tabel 4.5: Lanjutan.

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2015		
			MD	LB	LR
8.	10 - 11	Tanah Merah	3	5	29
9.	11 - 13	Tanah Rendah	1	4	14
10.	13 - 15	Tanah Tinggi	2	1	8
11.	15 - 18	Suka Raja	2	4	10
12.	18 - 19	Pematang Panjang	1	2	5
13.	19 - 21	Simpang Gambus	-	2	3
14.	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	1	5	6
15.	24 - 26	Lima Puluh	7	8	20
Total			35	61	193

Tabel 4.6: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2016 (Polres Batu Bara, 2016).

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2016		
			MD	LB	LR
1.	0	Lautador	2	1	11
2.	0 - 2	Tanjung Kasau	1	-	7
3.	2 - 4	Tanjung Seri	2	2	13
4.	4 - 5	Sei Suka Deras	2	3	12
5.	5 - 7	Simpang Kopi	3	5	19
6.	7 - 9	Si Pare Pare	3	4	26
7.	9 - 10	Indrapura	4	8	31
8.	10 - 11	Tanah Merah	2	6	15
9.	11 - 13	Tanah Rendah	-	3	17
10.	13 - 15	Tanah Tinggi	1	1	4
11.	15 - 18	Suka Raja	-	-	1
12.	18 - 19	Pematang Panjang	1	-	6
13.	19 - 21	Simpang Gambus	-	-	2

Tabel 4.6: *Lanjutan.*

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2016		
			MD	LB	LR
14.	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	1	6	5
15.	24 - 26	Lima Puluh	4	9	30
Total			26	49	199

## 4.2 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas

### 4.2.1 Berdasarkan Geometrik Jalan

Kecelakaan lalu lintas di jalan raya dapat juga di sebabkan oleh geometrik jalan. Perencanaan geometrik jalan harus memperhatikan lalu lintas yang akan lewat pada jalan tersebut. Elemen-elemen utama perancang geometrik jalan adalah anylemen horizontal (jalan lurus, menikung ke kiri, atau ke kanan) dan alynemen vertikal (mendaki atau menurun).

Kota Indrapura-Kota Lima Puluh memiliki panjang jalan sekitar 26 km dengan tipe jalan 2 lajur tanpa median yang berlawanan arah masing-masing 3 meter, lebar rata-rata bahu jalan 2 meter, dan kelandaian 0%. Berikut data geometrik jalan yang terdapat pada jalan antara Kota Indrapura-Kota Lima Puluh:

Tabel 4.7: Data Geometrik Jalan Di Kota Indrapura-Lima Puluh.

Geometri Jalan	Ruas jalan
Jalan Menikung ke Kiri/Kanan	Tanjung Kasau, Tanjung Seri, Sei Suka Deras, Sipare Pare, Tanah rendah, Perk. Tanah Gambus.
Jalan Lurus	Lautador, Tanjung Kasau, Tanjung Seri, Sei Suka Deras, Simpang Kopi, Sipare Pare, Indrapura, Tanah Merah, Tanah Rendah, Suka Raja, Pematang Panjang, Perk. Tanah Gambus, Lima Puluh.
Jalan Menanjak dan Menurun	Tanjung Kasau, Sei Suka Deras, Perk. Tanah Gambus, Lima Puluh.

Dari tabel 4.4, 4.5, 4.6 dapat disimpulkan bahwa kecelakaan yang terjadi dari tahun 2014, 2015, 2016 adalah pada jalan lurus karena pengemudi sering memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi. Setelah dilakukan survey lapangan ruas jalan menjadi titik rawan kecelakaan dengan jalan lurus dan mendatar yang cukup panjang adalah di Kota Indrapura dan Desa Sipare Pare.

#### 4.2.2 Waktu Terjadinya Kecelakaan

##### 1. Hari

Hari terjadinya kecelakaan dibagi atas Hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu. Hari-hari ini masih dapat diklasifikasikan menjadi hari kerja (Senin-Jumat), hari libur (Minggu dan hari besar lainnya) dan akhir minggu (Sabtu). Berikut ini akan ditunjukkan jumlah kecelakaan menurut hari terjadinya kecelakaan.

Tabel 4.8: Jumlah kecelakaan lalu lintas menurut hari terjadinya kecelakaan (Polres Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

No	Hari	Jumlah			Total	Total %
		2014	2015	2016		
1.	Senin	22	17	16	55	16,98
2.	Selasa	18	13	13	44	13,58
3.	Rabu	25	24	20	69	21,30
4.	Kamis	17	19	16	52	16,05
5.	Jumat	9	6	5	20	6,17
6.	Sabtu	13	7	9	29	8,95
7.	Minggu	20	18	17	55	16,98
Total		124	104	96	324	100

Jumlah kecelakaan yang paling banyak terjadi dari tahun 2014-2016 adalah pada hari kerja (74,08%), disusul hari Minggu (16,98%) dan Sabtu (8,95%). Hal ini disebabkan karena pada hari kerja arus lalu lintas yang melewati jalan luar kota ini banyak dilalui oleh kendaraan. Akan tetapi hampir 80% para pengemudi

menggunakan kendaraannya dengan kecepatan tinggi untuk menghindari kemacetan di jalan. Sedangkan pada hari Sabtu, Minggu dan hari libur banyak dimanfaatkan penduduk untuk berlibur.

## 2. Waktu

Berdasarkan atas waktu terjadinya kecelakaan, jumlah kecelakaan diklasifikasikan dalam empat bagian waktu, yakni:

- a. Dini Hari (00.00 - 06.00)
- b. Pagi Hari (06.00 - 12.00)
- c. Siang Hari (12.00 - 18.00)
- d. Malam Hari (18.00 - 24.00)

Selain itu waktu dapat pula dibagi atas tingkat kesibukannya, yakni waktu sibuk (pagi hari dan siang hari) dan waktu senggang (malam hari dan dini hari). Selanjutnya data kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan dapat dilihat dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Jumlah kecelakaan lalu lintas menurut waktu (Polres Kabupaten Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

No	Waktu (jam)	Jumlah			Total	Total %
		2014	2015	2016		
1.	00.00 - 06.00	24	21	17	62	19,14
2.	06.00 - 12.00	32	29	25	86	26,54
3.	12.00 - 18.00	37	34	30	101	31,17
4.	18.00 - 24.00	31	20	24	75	23,15
Total		124	104	96	324	100

Kecelakaan paling banyak terjadi pada siang hari (12.00 - 18.00) yakni 31,17% dan pagi hari (06.00 - 12.00) sebesar 26,54%, hal ini menunjukkan bahwa pada siang hari dan pagi hari lalu lintas jalan selalu padat dilalui kendaraan. Para

pengemudi menggunakan kendaraannya dengan kecepatan tinggi untuk menghindari kemacetan di jalan, terlebih kondisi jalan yang hampir keseluruhan di aspal. Akan tetapi bila lengah dan pengguna jalan tidak waspada terhadap keadaan lalu lintas maka hal ini berpotensi mengakibatkan kecelakaan.

Tidak berbeda jauh dengan malam hari. Hampir seimbangya kecelakaan pada waktu sibuk (pagi dan siang hari) dan waktu lenggang (malam hari dan dini hari) menunjukkan bahwa pada malam hari pun jalan raya masih dilintasi banyak kendaraan. Para pengemudi harus lebih meningkatkan kewaspadaan pada malam hari walaupun keadaan jalan sudah lenggang. Bisa dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Analisa data kecelakaan berdasarkan tingkat kesibukan (Polres Kabupaten Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

No	Tingkat Kesibukan	Jumlah			%		
		2014	2015	2016	2014	2015	2016
1.	(Pagi Hari & Siang Hari)	68	63	59	54.84	60.56	61.46
2.	(Malam Hari & Dini Hari)	56	41	37	45.16	39.44	38.54
Total		124	104	96	100	100	100

#### 4.2.3 Jenis Kendaraan yang Terlibat

Kendaraan yang terlibat pada kecelakaan lalu lintas sangat bervariasi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan (Polres Kabupaten Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

No.	Jenis kendaraan	Jumlah			Total	Total (%)
		2014	2015	2016		
1.	Sedan	15	4	7	26	7,03
2.	Jeep	7	6	9	22	5,95
3.	Pick UP	19	13	11	43	11,62
4.	Minu Bus	23	21	23	67	18,11

Tabel 4.11: *Lanjutan.*

No.	Jenis kendaraan	Jumlah			Total	Total (%)
		2014	2015	2016		
5.	Bus	20	17	12	49	13,24
6.	Truck	11	8	6	25	6,76
7.	Tangki	8	5	6	19	5,14
8.	Sepeda Motor	42	35	30	107	28,92
9.	Sepeda	-	2	2	4	1,08
10.	Lain-lain	5	2	1	8	2,16
Jumlah		150	113	107	370	100

Persentase terbesar dalam kecelakaan adalah sepeda motor sebesar 28,92% dan mini bus sebesar 18,11%, selebihnya bisa dilihat pada Tabel di atas.

#### 4.2.4 Tipe Kecelakaan yang Terjadi

Beberapa kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan meliputi beberapa tipe kecelakaan. Tipe kecelakaan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Tipe kecelakaan yang terjadi (Polres Kabupaten Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

Normal	Tipe kecelakaan	Jumlah		
		2014	2015	2016
A	Kecelakaan tunggal			
A1	Kecelakaan sendiri	7	5	3
A2	Menabrak objek tetap	2	3	-
A3	Menabrak pejalan kaki	15	15	11
B	Kecelakaan ganda			
B1	Tabrak depan belakang	19	20	18
B2	Tabrak depan depan	33	27	24
B3	Tabrak depan samping	24	23	18
B4	Tabrak samping samping	6	2	3
C	Tabrak beruntun	18	9	19
Total		124	104	96

#### 4.2.5 Faktor Penyebab Kecelakaan

Kecelakaan secara umum dapat dikatakan terjadi akibat kumulatif beberapa faktor seperti kecelakaan pengemudi, kondisi kendaraan, cuaca, kondisi jalan dan sebagainya, namun yang tertinggi nilai kecelakaan lalu lintas selama tahun 2014-2016 masih di dominasi oleh pengemudi dan faktor lingkungan (penyeberangan jalan), dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Kecelakaan lalu lintas berdasarkan faktor penyebab kecelakaan terjadi (Polres Kabupaten Batu Bara, 2014, 2015, 2016).

No.	Faktor Penyebab	Jumlah			%			Total	Total (%)
		2014	2015	2016	2014	2015	2016		
1.	Pengemudi	68	62	51	54,84	59,62	53,13	167,58	55,86
2.	Kendaraan	27	25	29	21,77	24,04	30,21	76,02	25,34
3.	Jalan	8	3	5	6,45	2,88	5,21	14,54	4,85
4.	Lingkungan	21	14	11	16,94	13,46	11,46	41,86	13,95
Total		124	104	96	100	100	100	300	100

Untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan yang paling dominan, maka dilakukan analisis uji-t. Adapun teknik perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14: Perhitungan Uji-t.

	X	X Rata-rata	X <sub>2</sub>	N	SD	Keterangan
Pengemudi (X <sub>A</sub> )	54,84	55,86 %	0,000112	3,0	0,058	μ <sub>A</sub> = μ <sub>B</sub>
	59,62		0,001413			
	53,13		0,005285			
	167,5		0,006810			
	8					

Tabel 4.14: Lanjutan.

	X	X Rata-rata	X <sub>2</sub>	N	SD	Keterangan
Kendaraan (X <sub>B</sub> )	21,77	25,34%	0,001274	3,0	0,044	
	24,04		0,000169			
	30,21		0,002372			
	76,02		0,003817			
Jalan (X <sub>C</sub> )	6,45	4,85%	0,000256	3,0	0,006	μA = μC
	2,88		0,000388			
	5,21		0,000013			
	14,54		0,000065			
Lingkungan (X <sub>D</sub> )	16,94	13,95%	0,000894	3,0	0,028	μA = μD
	13,46		0,000024			
	11,46		0,00062			
	41,86		0,001538			

Dimana perhitungan:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

$$X_A = \frac{(54,8 + 59,62 + 53,13) \times 100}{3} = 55,86\%$$

= Jumlah rata-rata persentase faktor Pengemudi

$$X_B = \frac{(21,77 + 24,04 + 30,21) \times 100}{3} = 25,34\%$$

= Jumlah Rata-rata Persentase faktor Kendaraan

$$X_C = \frac{(6,45 + 2,88 + 5,21) \times 100}{3} = 4,85\%$$

= Jumlah Rata-rata Persentase faktor Jalan

$$X_D = \frac{(16,94 + 13,46 + 11,46) \times 100}{3} = 13,95\%$$

= Jumlah Rata-rata Persentase faktor Lingkungan

Mencari nilai X<sub>2</sub>

$$\begin{aligned}
X_2 &= [(21,77/100)-(25,34/100)]^2 + [(24,04/100)-(25,34/100)]^2 + [(30,21/100)-(25,34/100)]^2 \\
&= 0,001274 + 0,000169 + 0,002372 \\
&= 0,003817 \longrightarrow \text{Faktor Kendaraan}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
X_2 &= [(6,45/100)-(4,85/100)]^2 + [(2,88/100)-(4,85/100)]^2 + [(5,21/100)-(4,85/100)]^2 \\
&= 0,000256 + 0,000388 + 0,000013 \\
&= 0,000657 \longrightarrow \text{Faktor Jalan}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
X_2 &= [(16,94/100)-(13,95/100)]^2 + [(13,46/100)-(13,95/100)]^2 + [(11,46/100)-(13,95/100)]^2 \\
&= 0,000894 + 0,000024 + 0,00062 \\
&= 0,001538 \longrightarrow \text{Faktor Lingkungan}
\end{aligned}$$

Menghitung nilai deviasi standar

SD = Deviasi Standar

SD<sub>A</sub> = Deviasi Standar Faktor Pengemudi

SD<sub>B</sub> = Deviasi Standar Faktor Kendaraan

SD<sub>C</sub> = Deviasi Standar Faktor Jalan

SD<sub>D</sub> = Deviasi Standar Faktor Lingkungan

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - x_1)^2}{n - 1}}$$

$$SD_A = \sqrt{\frac{0,006810}{3 - 1}} = 0,058$$

$$SD_B = \sqrt{\frac{0,003817}{3 - 1}} = 0,044$$

$$SD_C = \sqrt{\frac{0,0000657}{3 - 1}} = 0,006$$

$$SD_D = \sqrt{\frac{0,001538}{3 - 1}} = 0,028$$

Menghitung nilai deviasi standar gabungan

-  $\mu_A = \mu_B$

$$SD_p = \sqrt{\frac{(n-1)SD_A^2 + (n-1)SD_B^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$SDp = \sqrt{\frac{(3-1)0,058^2 + (3-1)0,044^2}{3+3-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00672 + 0,00387}{4}}$$

$$= 0,0515$$

Maka nilai SDp (Pengemudi-Kendaraan) = 0,0515  
 -  $\mu_A = \mu_C$

$$SDp = \sqrt{\frac{(3-1)0,058^2 + (3-1)0,006^2}{3+3-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00673 + 0,000072}{4}}$$

$$= 0,0413$$

Maka nilai SDp (Pengemudi-Jalan) = 0,0413  
 -  $\mu_A = \mu_D$

$$SDp = \sqrt{\frac{(3-1)0,058^2 + (3-1)0,028^2}{3+3-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00673 + 0,00157}{4}}$$

$$= 0,045$$

Maka nilai SDp (Pengemudi-Lingkungan) = 0,045

Menghitung nilai (Uji-t):

$$t = \frac{X_1 - X_2}{SDp \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)^{1/2}}$$

$$t = \frac{55,86\% - 25,34\%}{0,0515 \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right)^{1/2}}$$

$$= \frac{0,305}{0,042}$$

$$= 7,262 \longrightarrow (A - B)$$

$$t = \frac{55,86\% - 4,85\%}{0,0413 \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right)^{1/2}}$$

$$= \frac{0,5101}{0,0337}$$

$$= 15,13 \longrightarrow (A - C)$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{55,86\% - 13,95\%}{0,045\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{2}}} \\
 &= \frac{0,419}{0,037} \\
 &= 11,33 \longrightarrow (A - D)
 \end{aligned}$$

Angka yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian akan dibandingkan dengan pada angka Tabel Uji-t. Untuk mengetahui apakah hasil yang didapat signifikan, maka dilakukan uji hipotesis sebagai berikut:

Ho: tidak terdapat perbedaan yang berarti antara jumlah angka kecelakaan pada grup kecelakaan pada suatu lokasi rawan dengan tipikal kecelakaan yang sejenis pada ruas jalan.

Hi: Terdapat perbedaan yang berarti.

Apabila  $t > t_{\text{kritis}}$  maka Ho ditolak, yang berarti Hi dapat diterima, sebaliknya bila  $t < t_{\text{kritis}}$  maka Ho diterima. Hasil uji antar faktor kecelakaan yang terjadi maka diperoleh uji antar faktor penyebab kecelakaan. Uji hipotesis antar faktor penyebab kecelakaan dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15: Hasil Uji-t hipotesis faktor penyebab kecelakaan Tahun 2014 - 2016.

Hipotesis		t <sub>(dicari)</sub>	t <sub>(kritis)</sub>	Hasil
Ho	Hi			
$\mu A = \mu B$	$\mu A > \mu B$	7,262	2,13	Tolak Ho
$\mu A = \mu C$	$\mu A > \mu C$	15,13	2,13	Tolak Ho
$\mu A = \mu D$	$\mu A > \mu D$	11,33	2,13	Tolak Ho

### 4.3 Analisa Lokasi Rawan Kecelakaan (*Black Spot*)

Pada bab sebelumnya telah dibahas terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap lokasi *black spot*. Pada penelitian ini akan dilakukan 2 metode yaitu: Metode APW dan Metode Frekuensi.

#### 4.3.1 Identifikasi *Black Spot* Berdasarkan Metode *APW*

*APW* ditentukan berdasarkan nilai yang mencerminkan biaya relative kecelakaan dengan berbagai tingkat keparahan, dimana tingkat keparahan yang digunakan pada Tugas Akhir ini berdasarkan “Pedoman Operasi Unit Penelitian Kecelakaan Lalu lintas (ABIU/UPK) Tahun 2007” yang telah dijelaskan pada bab 3.

Contoh perhitungannya adalah sebuah lokasi mempunyai catatan kecelakaan yang dilaporkan dengan 2 orang korban MD, 7 orang LB, 10 orang LR, dan 15 orang hanya kerusakan ringan dalam periode 3 tahun, maka *APW* adalah:

$$APW = (2 \times 6) + (7 \times 3) + (10 \times 0,8) + (15 \times 0,2) = 44$$

Semakin besar jumlah terjadinya kecelakaan tidak menjamin semakin besar tingkat keparahan (*APW*) dari kecelakaan tersebut. Perhitungan tingkat keparahan kecelakaan dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16: Tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas Tahun 2014 - 2016.

No.	Ruas (km)	<i>APW</i>		
		2014	2015	2016
1.	0	25	10,6	23,8
2.	0 - 2	15,2	6,8	11,6
3.	2 - 4	26,6	15,2	28,4
4.	4 - 5	60,6	68,4	30,6
5.	5 - 7	65,2	39	48,2
6.	7 - 9	105	64,6	50,8
7.	9 - 10	93,8	71,8	72,8

Tabel 4.16: *Lanjutan.*

No.	Ruas (km)	<i>APW</i>		
		2014	2015	2016
8.	10 - 11	39	56,2	42
9.	11 - 13	11,6	29,2	22,6
10.	13 - 15	8,4	21,4	12,2
11.	15 - 18	28,8	32	0,8

12.	18 - 19	1,6	16	10,8
13.	19 - 21	34,2	8,4	1,6
14.	21 - 24	40	25,8	28
15.	24 - 26	73,2	82	75

Untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan yang memiliki tingkat keparahan lebih besar dari daerah lain dapat di urutkan menjadi lima daerah yang indeks *APW*-nya lebih besar dari indeks *APW* daerah lainnya. Dapat dilihat pada Tabel 4.17, 4.18, 4.19.

Tabel 4.17: Urutan terbesar tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas dimulai dari yang terbesar Tahun 2014.

No.	Ruas (km)	Lokasi	<i>APW</i>
			2014
1.	7 - 9	Sipare-Pare	105
2.	9 - 10	Indrapura	93,8
3.	24 - 26	Lima Puluh	73,2
4.	5 - 7	Simpang Kopi	65,2
5.	4 - 5	Sei Suka Deras	60,6

Tabel 4.18: Urutan terbesar tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas dimulai dari yang terbesar Tahun 2015.

No.	Ruas (Km)	Lokasi	<i>APW</i>
			2015
1.	24 - 26	Lima Puluh	82
2.	9 - 10	Indrapura	71,8

3.	4 - 5	Sei Suka Deras	68,4
4.	7 - 9	Sipare – Pare	64,6
5.	10 - 12	Tanah Merah	56,2

Tabel 4.19: Urutan terbesar tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas dimulai dari yang terbesar Tahun 2016.

No.	Ruas (km)	Lokasi	APW
			2016
1.	24 - 26	Lima Puluh	75
2.	9 - 10	Indrapura	72,8
3.	7 - 9	Sipare-Pare	50,8
4.	5 - 7	Simpang Kopi	48,2
5.	4 - 5	Sei Suka Deras	30,6

#### 4.3.2 Identifikasi *Black Spot* Berdasarkan Metode Frekuensi

Dalam analisa dengan metode frekuensi menurut Khisty dan Lall (1989) dilakukan identifikasi titik rawan berdasarkan jumlah kecelakaan per kilometer setiap tahun selama 3 tahun. Analisa ini dilakukan untuk masing-masing jalur.

Suatu segmen diidentifikasi sebagai titik rawan apabila terjadi kecelakaan dalam jumlah melebihi nilai kritis yang telah ditetapkan, yaitu 10 kejadian kecelakaan per tahun. Selanjutnya dari hasil identifikasi masing-masing jalur untuk setiap tahunnya akan dianalisa lebih lanjut lokasi mana yang benar-benar merupakan *black spot*. Namun bukan berarti lokasi yang memiliki kecelakaan lebih kecil dari 10 tidak perlu diperhatikan lebih lanjut. Berikut dapat dilihat pada Tabel 4.20, 4.21, 4.22.

Tabel 4.20: Data kecelakaan per km Tahun 2014.

		Tahun 2014
--	--	------------

No.	Ruas (km)	Jumlah Kecelakaan	Keterangan
1.	0	3	
2.	0 - 2	4	
3.	2 - 4	6	
4.	4 - 5	10	<i>black spot</i>
5.	5 - 7	13	<i>black spot</i>
6.	7 - 9	23	<i>black spot</i>
7.	9 - 10	18	<i>black spot</i>
8.	10 - 11	7	
9.	11 - 13	3	
10.	13 - 15	2	
11.	15 - 18	4	
12.	18 - 19	1	
13.	19 - 21	5	
14.	21 - 24	6	
15.	24 - 26	19	<i>black spot</i>

Tabel 4.21: Data kecelakaan per km Tahun 2015.

No.	Ruas (km)	Tahun 2015	
		Jumlah Kecelakaan	Keterangan
1.	0	2	
2.	0 - 2	1	
3.	2 - 4	3	

Tabel 4.21: *Lanjutan.*

No.	Ruas (km)	Tahun 2015	
		Jumlah Kecelakaan	Keterangan
4.	4 - 5	13	<i>black spot</i>
5.	5 - 7	8	
6.	7 - 9	10	<i>black spot</i>
7.	9 - 10	15	<i>black spot</i>

8.	10 - 11	10	<i>black spot</i>
9.	11 - 13	7	
10.	13 - 15	3	
11.	15 - 18	6	
12.	18 - 19	3	
13.	19 - 21	2	
14.	21 - 24	3	
15.	24 - 26	18	<i>black spot</i>

Tabel 4.22: Data kecelakaan per km Tahun 2016.

No.	Ruas (km)	Tahun 2016	
		Jumlah Kecelakaan	Keterangan
1.	0	4	
2.	0 - 2	3	
3.	2 - 4	5	
4.	4 - 5	7	
5.	5 - 7	8	
6.	7 - 9	14	<i>black spot</i>
7.	9 - 10	17	<i>black spot</i>
8.	10 - 11	6	
9.	11 - 13	4	
10.	13 - 15	2	
11.	15 - 18	1	

Tabel 4.22: *Lanjutan.*

No.	Ruas (km)	Tahun 2016	
		Jumlah Kecelakaan	Keterangan
12.	18 - 19	3	
13.	19 - 21	1	
14.	21 - 24	5	
15.	24 - 26	16	<i>black spot</i>

Dari Tabel 4.20, 4.21, 4.22 terlihat lokasi yang menjadi titik rawan masih menyebar setiap tahunnya. Lokasi yang teridentifikasi sebagai titik rawan dari tahun ke tahun berbeda-beda. Pada Tabel 4.20 menunjukkan bahwa pada tahun 2014 terdapat 5 lokasi *black spot* yaitu pada daerah Sei Suka Deras, Simpang Kopi, Sipare-Pare, Indrapura, dan Lima Puluh. Pada tahun 2015 daerah rawan kecelakaan tidak jauh berbeda dengan tahun sebelumnya yaitu sebanyak 5 daerah rawan (*black spot*) yaitu pada daerah Sei Suka Deras, Sipare-Pare, Indrapura, Tanah Merah dan Lima Puluh. Sedangkan pada tahun 2016 pada Tabel 4.22 terletak pada daerah Sipare-Pare, Indrapura Dan Lima Puluh.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil analisa kecelakaan lalu lintas pada Kota Indrapuara-Kota Lima Puluh diperoleh beberapa hasil sebagai berikut:

1. Faktor utama penyebab kecelakaan dengan menggunakan Metode Uji-t adalah:
  - a. Faktor pengemudi sebesar 55,86%
  - b. Faktor kendaraan sebesar 25,34%
  - c. Faktor jalan sebesar 4,85%
  - d. Faktor lingkungan sebesar 13,95%

Dimana tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah angka kecelakaan pada faktor kecelakaan pada suatu lokasi rawan dengan tipikal kecelakaan yang sejenis pada ruas jalan.

2. Hasil dari 2 metode yang digunakan yaitu metode *APW* dan Metode Frekuensi menghasilkan *black spot*, akan tetapi metode *APW* juga menghasilkan daerah *black site*.

Hasil dari kedua metode tersebut adalah:

- a. Metode *APW* menghasilkan lokasi rawan kecelakaan *black spot* dan *black site*, dengan urutan terbesar tingkat keparahan kecelakaan lalu lintas sebagai berikut:

1. Tahun 2014

- Dengan nilai *APW* 105, ruas (km) 7 - 9, Desa Si Pare Pare
- Dengan nilai *APW* 93,8, ruas (km) 9 - 10, Kota Indrapura
- Dengan nilai *APW* 73,2, ruas (km) 24 - 26, Kota Lima Puluh
- Dengan nilai *APW* 65,2, ruas (km) 5 - 7, Desa Simpang Kopi
- Dengan nilai *APW* 60,6, ruas (km) 4 - 5, Desa Sei Suka Deras

2. Tahun 2015

- Dengan nilai *APW* 82, ruas (km) 24 - 26, Kota Lima Puluh
- Dengan nilai *APW* 71,8, ruas (km) 9 - 10, Kota Indrapura
- Dengan nilai *APW* 68,4, ruas (km) 4 - 5, Desa Sei Suka Deras

- Dengan nilai *APW* 64,6, ruas (km) 7 - 9, Desa Si Pare Pare
- Dengan nilai *APW* 56,2, ruas (km) 10 - 11, Desa Tanah Merah

### 3. Tahun 2016

- Dengan nilai *APW* 75, ruas (km) 24 - 26, Kota Lima Puluh
- Dengan nilai *APW* 72,8, ruas (km) 9 - 10, Kota Indrapura
- Dengan nilai *APW* 50,8, ruas (km) 7 - 9 Desa Sipare Pare
- Dengan nilai *APW* 48,2, ruas (km) 5 - 7, Desa Simpang Kopi
- Dengan nilai *APW* 30,6, ruas (km) 4 - 5, Desa Sei Suka Deras

b. Metode Frekuensi menghasilkan perhitungan adanya lokasi *black spot*, dengan jumlah kendaraan per lokasi adalah  $\geq 10$ . Hasil analisa daerah rawan kecelakaan per tahun adalah:

#### 1. Pada Tahun 2014

Dengan jumlah kecelakaan 10, Desa Sei Suka Deras

Dengan jumlah kecelakaan 13, Desa Simpang Kopi

Dengan Jumlah kecelakaan 18, Desa Sipare Pare

Dengan Jumlah kecelakaan 19, Kota Lima Puluh

Dengan Jumlah kecelakaan 23, Kota Indrapura

#### 2. Pada Tahun 2015

Dengan jumlah kecelakaan 10, Desa Tanah Merah

Dengan jumlah kecelakaan 10, Desa Sipare Pare

Dengan Jumlah kecelakaan 13, Desa Sei Suka Deras

Dengan Jumlah kecelakaan 15, Kota Indrapura

Dengan Jumlah kecelakaan 18, Kota Lima Puluh

#### 3. Pada Tahun 2016

Dengan jumlah kecelakaan 14, Desa Sei Suka Deras

Dengan jumlah kecelakaan 16, Kota Lima Puluh

Dengan Jumlah kecelakaan 17, Kota Indrapura

3. Kasus Kecelakaan terbesar yang terjadi pada jalan lintas Sumatera di sekitar kota indrapura dan kota lima puluh adalah pada jalan lurus dan tikungan. Dari

hasil survey lapangan diperoleh ruas jalan yang menjadi lokasi rawan kecelakaan dengan jalan lurus dan mendatar yang cukup panjang adalah di Kota Indrapura dan Desa Sipare Pare, sedangkan untuk tikungan yang menjadi titik rawan kecelakaan ada 3 buah tikungan yaitu terletak pada Desa Tanjung Kasau, Desa Sei Suka deras dan Desa Tanah Rendah.

## **5.2 Saran**

1. Dari analisa faktor penyebab kecelakaan yang tertinggi adalah pengemudi, diharapkan pada setiap pengendara/pengguna jalan agar lebih meningkatkan konsentrasi dan kehati-hatian dalam berkendara, saling bertoleransi dalam berlalu lintas, serta disiplin dan taat terhadap rambu lalu lintas.
2. Untuk proses analisa data pada penelitian selanjutnya di jalan lain sebaiknya metode identifikasi diperbanyak sehingga analisa yang diperoleh dapat lebih akurat lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1999) *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah Perkotaan*. Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2007) *Accident Blackspot Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas (Abiu/Upk)*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Dinas PU (2009) *Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu lintas Pd-T-09-2004-B*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Hoobs, F.D (1995) *Perencanaan dan Teknik Lalu lintas*, Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Hartom (2005) *Perencanaan Teknik Jalan I(Geometrik)*, Jakarta: UP Press.
- Khisty, C.J. dan Lall, B.K. (2003) *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Putra, I.W.K.Y (2000) Model Peramalan Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Wilayah Jabodetabek, *Tesis Magister*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Setijowarno, D. dan Fanzila, R.B (2003) *Pengantar Rekayasa Dasar Transportasi*, Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Suryanto, T.A (2014) Kajian Tentang Kualifikasi Antara Korban dan Pelaku Dalam Kasus Kecelakaan Lalu Lintas, *Laporan Tugas Akhir*, Universitas Atma Jaya, Yoyakarta
- Simanjuntak, M.T (2012) Analisa Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Doulu Kecamatan Berastagi-Ketaren Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo), *Laporan Tugas Akhir*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar, M.B (2014) Studi Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Nasional Kabupaten Serdang Bedagai, *Laporan Tugas Akhir*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Soesantiyo. (1985) Teknik Lalu Lintas, *Traffic Engineering Jilid 1*, Jakarta.
- Warpani, S. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan*, ITB, Bandung.

## LAMPIRAN

Tabel L 1: Distribusi kecelakaan lalu lintas Tahun 2014 - 2016.

Uraian	Tahun		
	2014	2015	2016
<b>A. Jumlah Kecelakaan</b>			
Jumlah Kecelakaan Luka Ringan	58	51	48
Jumlah Kecelakaan Luka Berat	39	33	30
Jumlah Kecelakaan menyebabkan kematian	27	20	18
Total	124	104	96
<b>B. Jumlah Korban</b>			
Jumlah Korban Luka Ringan	219	193	199
Jumlah Korban Luka Berat	67	61	48
Jumlah Korban meninggal Dunia	42	35	26
Total	328	289	273

Tabel L 2: Jumlah kecelakaan lalu lintas menurut hari terjadinya kecelakaan.

No	Hari	Jumlah		
		2014	2015	2015
1	Senin	22	17	16
2	Selasa	18	13	13
3	Rabu	25	24	20
4	Kamis	17	19	16
5	Jumat	9	6	5
6	Sabtu	13	7	9
7	Minggu	20	18	17
total		124	104	96

Tabel L 3: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2014.

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2014		
			MD	LB	LR
1	0	Lautador	2	3	5
2	0 - 2	Tanjung Kasau	1	2	4
3	2 - 4	Tanjung Seri	3	1	7
4	4 - 5	Sei Suka Deras	5	3	27
5	5 - 7	Simpang Kopi	3	8	29
6	7 - 9	Si Pare Pare	8	11	30
7	9 - 10	Indrapura	7	9	31
8	10 - 11	Tanah Merah	2	5	15
9	11 - 13	Tanah Rendah	-	2	7
10	13 - 15	Tanah Tinggi	-	2	3
11	15 - 18	Suka Raja	2	4	6
12	18 - 19	Pematang Panjang	-	-	2
13	19 - 21	Simpang Gambus	3	3	9
14	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	2	4	20
15	24 - 26	Lima Puluh	4	10	24
Total			42	67	219

Tabel L 4: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2015.

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2015
-----	-----------	------------	------------------------------------

			MD	LB	LR
1	0	Lautador	1	1	2
2	0 - 2	Tanjung Kasau	-	2	1
3	2 - 4	Tanjung Seri	1	2	4
4	4 - 5	Sei Suka Deras	5	8	18
5	5 - 7	Simpang Kopi	2	5	15
6	7 - 9	Si Pare Pare	3	7	32
7	9 - 10	Indrapura	6	5	26
8	10 - 11	Tanah Merah	3	5	29
9	11 - 13	Tanah Rendah	1	4	14
10	13 - 15	Tanah Tinggi	2	1	8
11	15 - 18	Suka Raja	2	4	10
12	18 - 19	Pematang Panjang	1	2	5
13	19 - 21	Simpang Gambus	-	2	3
14	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	1	5	6
15	24 - 26	Lima Puluh	7	8	20
Total			35	61	193

Tabel L 5: Lokasi dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas Tahun 2016.

No.	Ruas (Km)	Keterangan	Jumlah kecelakaan lalu lintas 2016		
			MD	LB	LR
1	0	Lautador	2	1	11
2	0 - 2	Tanjung Kasau	1	-	7

3	2 - 4	Tanjung Seri	2	2	13
4	4 - 5	Sei Suka Deras	2	3	12
5	5 - 7	Simpang Kopi	3	5	19
6	7 - 9	Si Pare Pare	3	4	26
7	9 - 10	Indrapura	4	8	31
8	10 - 11	Tanah Merah	2	6	15
9	11 - 13	Tanah Rendah	-	3	17
10	13 - 15	Tanah Tinggi	1	1	4
11	15 - 18	Suka Raja	-	-	1
12	18 - 19	Pematang Panjang	1	-	6
13	19 - 21	Simpang Gambus	-	-	2
14	21 - 24	Perkebunan Tanah Gambus	1	6	5
15	24 - 26	Lima Puluh	4	9	30
Total			26	49	199

Tabel L 6: Jumlah kecelakaan lalu lintas menurut hari terjadinya kecelakaan.

No	Waktu (jam)	Jumlah			Total
		2014	2015	2016	
1	00.00 - 06.00	24	21	17	62
2	06.00 - 12.00	32	29	25	86
3	12.00 - 18.00	37	34	30	101
4	18.00 - 24.00	31	20	24	75
Total		124	104	96	324

Tabel L 7: Jumlah kecelakaan lalu lintas menurut tingkat kesibukan.

No	Tingkat Kesibukan	Jumlah		
		2014	2015	2016
1.	Sibuk (Pagi Hari & Siang Hari)	68	63	59
2.	Lenggang (Malam Hari & Dini Hari)	56	41	37

Total	124	104	96
-------	-----	-----	----

Tabel L 8: Kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan.

No.	Jenis kendaraan	Jumlah		
		2014	2015	2016
1	Sedan	15	4	7
2	Jeep	7	6	9
3	Pick UP	19	13	11
4	Minu Bus	23	21	23
5	Bus	20	17	12
6	Truck	11	8	6
7	Tangki	8	5	6
8	Sepeda Motor	42	35	30
9	Sepeda	-	2	2
10	Lain-lain	5	2	1
Jumlah		150	113	107

Tabel L 9: Tipe kecelakaan yang terjadi.

Normal	Tipe kecelakaan	Jumlah		
		2014	2015	2016
A	Kecelakaan tunggal			
A1	Kecelakaan sendiri	7	5	3
A2	Menabrak objek tetap	2	3	-
A3	Menabrak pejalan kaki	15	15	11

B	Kecelakaan ganda			
B1	Tabrak depan belakang	19	20	18
B2	Tabrak depan depan	33	27	24
B3	Tabrak depan samping	24	23	18
B4	Tabrak samping samping	6	2	3
C	Tabrak beruntun	18	9	19
Total		124	104	96

Tabel L 10: Faktor Penyebab kecelakaan.

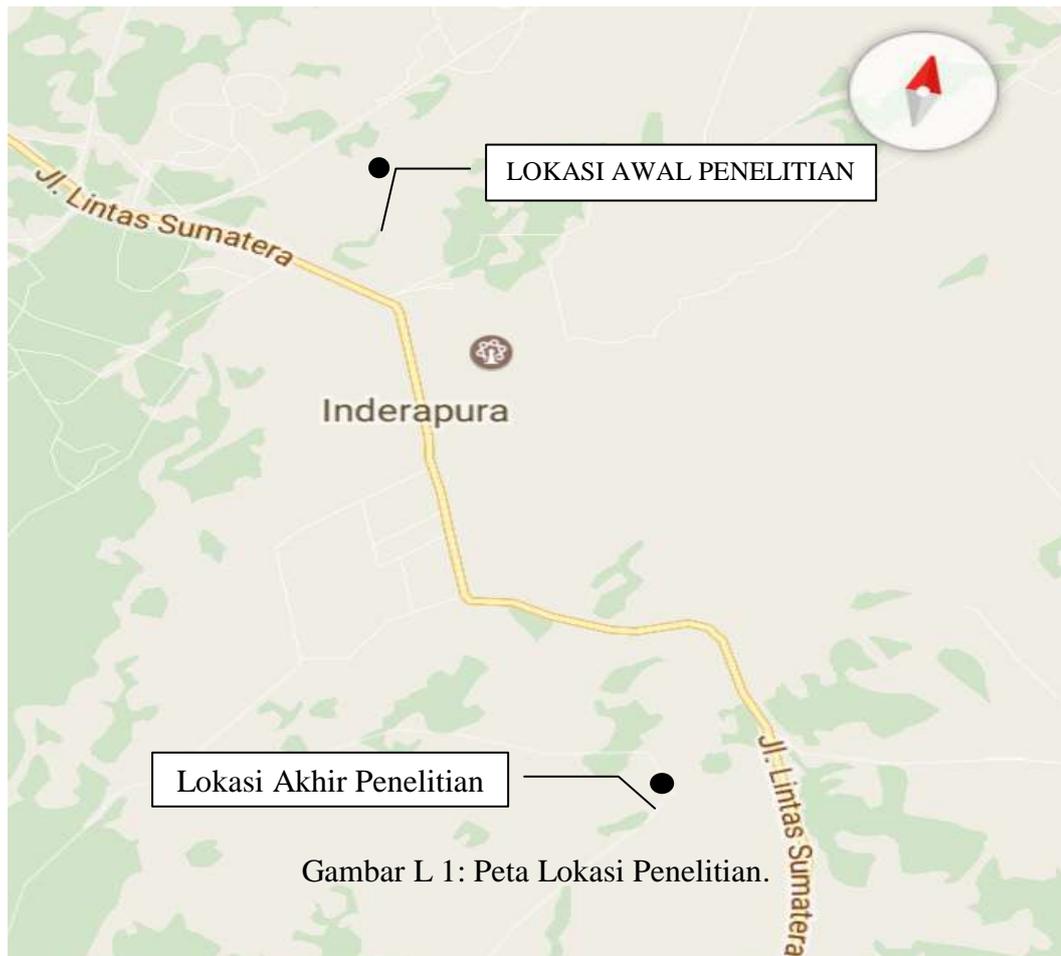
No	Faktor Penyebab	Jumlah		
		2014	2015	2016
1	Pengemudi	68	62	51
2	Kendaraan	27	25	29
3	Jalan	8	3	5
4	Lingkungan	21	14	11
Total		124	104	96

Tabel L 11: data LHR tahun 2014 - 2016.

No	Ruas	Tahun		
		2014	2015	2016
1	Indrapura- Lima Puluh	11.591	12.922	12.694
2	Lima Puluh- Indrapura	12.013	10.978	11.852
Total		23.604	23.900	24546

Tabel L 12: Data kecelakaan tahun 2014-2016.

No	lokasi	jumlah	2014			jumlah	2015			jumlah	2016		
			Akibat				Akibat				Akibat		
			MD	LB	LR		MD	LB	LR		MD	LB	LR
1	Lautador	3	2	3	5	2	1	1	2	4	2	1	11
2	Tanjung Kasau	4	1	2	4	1	-	2	1	3	1	-	7
3	Tanjung Seri	6	3	1	7	3	1	2	4	5	2	2	13
4	Sei Suka Deras	10	5	3	27	13	5	8	18	7	2	3	12
5	Simpang Kopi	13	3	8	29	8	2	5	15	8	3	5	19
6	Sipare-Pare	23	8	11	30	10	3	7	32	14	3	4	26
7	Indrapura	18	7	9	31	15	6	5	26	17	4	8	31
8	Tanah Merah	7	2	5	15	10	3	5	29	6	2	6	15
9	Tanah Rendah	3	-	2	7	7	1	4	14	4	-	3	17
10	Tanah Tinggi	2	-	2	3	3	2	1	8	2	1	1	4
11	Suka Raja	4	2	4	6	6	2	4	10	1	-	-	1
12	Pematang Panjang	1	-	-	2	3	1	2	5	3	1	-	6
13	Simpang Gambus	5	3	3	9	2	-	2	3	1	-	-	2
14	Perk. Tanah Gambus	6	2	4	20	3	1	5	6	5	1	6	5
15	Lima Puluh	19	4	10	24	18	7	8	20	16	4	9	30
Jumlah		124	42	67	219	104	35	61	193	96	26	48	199



Gambar L 1: Peta Lokasi Penelitian.



Gambar L 2: Lokasi awal penelitian Desa Lautador.



Gambar L 3: Kota Indrapura.



Gambar L 4: Perbatasan Desa Simpang Kopi dan Desa Sipare Pare.



Gambar L 5: Lokasi Akhir Penelitian Kota Lima Puluh.



Gambar L 6: Tikungan pada Desa Tanjung Kasau.

