

**KARAKTERISTIK KECELAKAAN LALU LINTAS  
DI JALAN TOL BELMERA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai bahan Sidang Sarjana dan Sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil  
Universitas Medan Area

**Disusun oleh :**

**KHAIRUL FADLY**

**13 811 0055**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2017**

LEMBARAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK KECELAKAAN LALU LINTAS  
DI JALAN TOL BELMERA

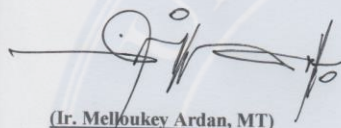
OLEH :

KHAIRUL FADLY

13 811 0055

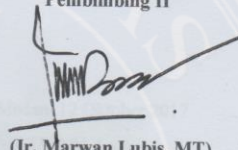
DISETUJUI OLEH :

Pembimbing I




(Ir. Melloukey Ardan, MT)

Pembimbing II



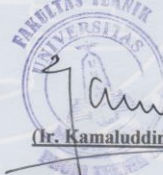
(Ir. Marwan Lubis, MT)

Dekan Fakultas Teknik



(Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc)

Ka. Prodi Teknik Sipil



(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri, adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 12 Oktober 2017



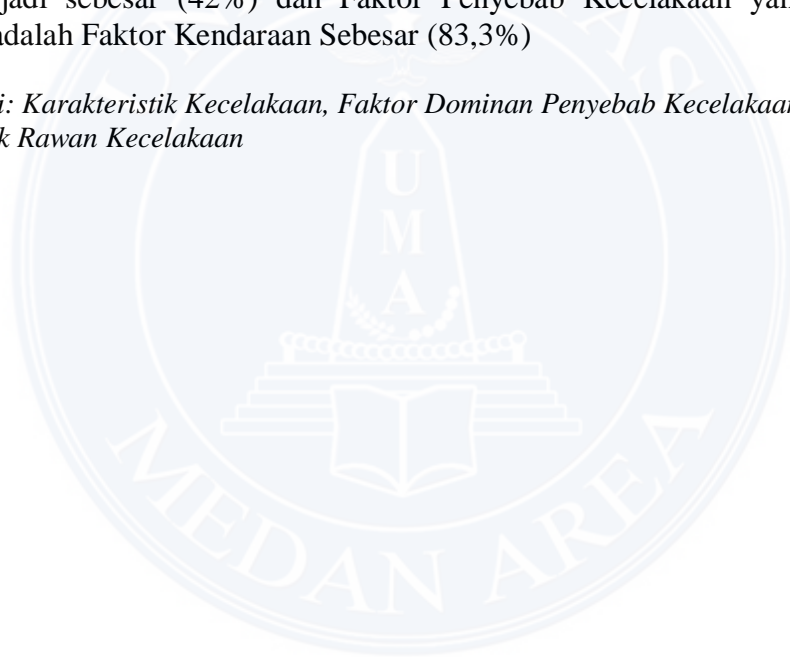
Khairul Fadly

13.811.0055

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis kecelakaan, kondisi cuaca, waktu kecelakaan, jenis kendaraan, posisi lajur kecelakaan, dan faktor penyebab kecelakaan di jalan Tol Belmera. Data yang digunakan merupakan data jumlah kecelakaan yang terjadi di jalan Tol Belmera tahun 2013-2017 yang dikelompokkan berdasarkan ruas per kilometer. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat lokasi rawan kecelakaan (black spot) tetapi terdapat black site di segmen ruas jalan Tol Belmera. Gambaran komposisi karakteristik kecelakaan dari pengolahan data diketahui sebagai berikut: jenis kecelakaan tunggal merupakan jenis kecelakaan yang kejadiannya paling banyak sebesar (98%), kendaraan truk merupakan jenis kendaraan yang paling besar frekuensi keterlibatannya sebesar (26%), waktu paling sering terjadi kecelakaan adalah pada pukul 06.00-12.00 (43%), cuaca cerah merupakan kondisi cuaca yang paling dominan terjadi (97%), Row Merupakan Posisi Lajur Tabrakan yang sering terjadi sebesar (42%) dan Faktor Penyebab Kecelakaan yang paling dominan adalah Faktor Kendaraan Sebesar (83,3%)

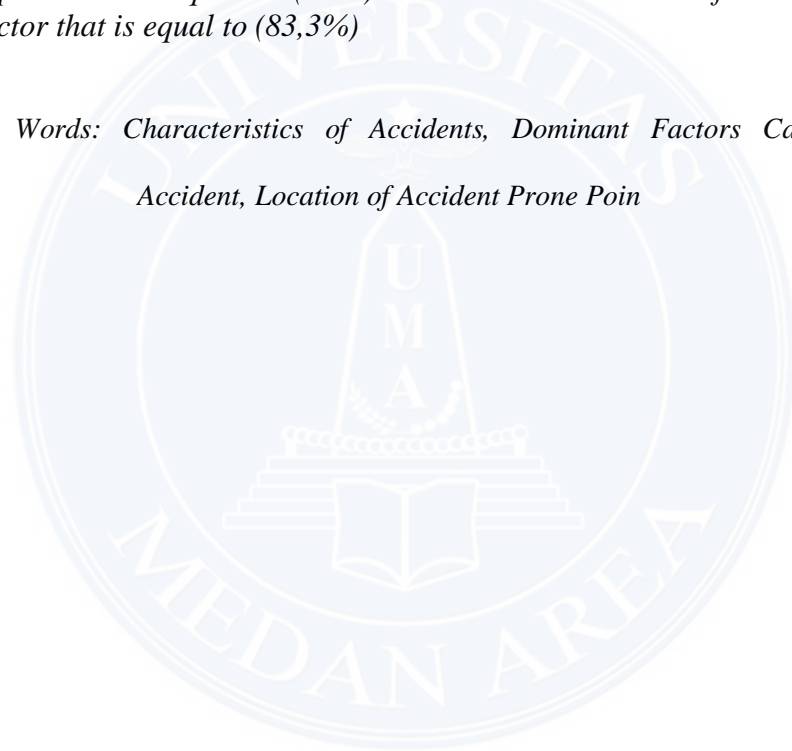
*Kata Kunci: Karakteristik Kecelakaan, Faktor Dominan Penyebab Kecelakaan, Lokasi Titik Rawan Kecelakaan*



## ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the type of accidents, weather conditions, accident time, vehicle type, accident lane position, and factors causing the accident on the Belmera Toll road. The data used the number data of accidents that occurred in Belmera Toll road on 2013-2017 which was grouped based on segments per kilometer. The result of the analysis showed that there were no accident prone locations (black spots) but there were black sites in the segment of Belmera Toll Road. Description of the composition of accident characteristics from the data processing was known as follows: single accident type was the type of accidents with the most incidence of (98%), the truck vehicle was the largest type of vehicle involvement involving (26%), the most frequent time of the accident was at 06.00-12.00 (43%), and sunny weather was the most dominant weather condition (97%). Row is collision lane position that often happens that is equal to (42%) And the most dominant factor of accident is vehicle factor that is equal to (83,3%)*

*Key Words: Characteristics of Accidents, Dominant Factors Cause of Accident, Location of Accident Prone Poin*





## KATA PENGHANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

Skripsi ini dapat dikatakan sebagai prasyarat terakhir yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana teknik dari Universitas Medan Area. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M,Eng. M,SC, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Melloukey Ardan, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu pelaksanaan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Marwan Lubis, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu pelaksanaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.

7. Ucapan terima kasih kepada seluruh staff dan pegawai di PT.Jasa Marga Cabang Belmera yang membantu dalam pengambilan data.
8. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya; ayah dan ibu saya yang telah banyak memberi kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Doa yang tiada henti untuk penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa isi maupun teknik penulisannya jauh dari kesempurnaan, maka untuk itu penulis mengharapkan kritikan maupun saran dari para pembaca yang bersifat positif demi menyempurnakan skripsi ini, dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat transportasi dimana pun berada. Terima kasih

Medan, 04 Agustus 2017

Penulis :

Khairul Fadly



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGHANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Permasalahan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metode Pengambilan Data .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Pengertian Kecelakaan Dan Kriteria .....	4
2.2 Angka Kecelakaan Dan Penggunaannya .....	6
2.2.1. Angka Kecelakaan Lalu Lintas Per Km .....	6
2.2.2 Angka Kecelakaan Pada Bagian Jalan Raya .....	6
2.3 Faktor Penyebab Kecelakaan .....	6
2.3.1 Faktor Manusia (Human Factor) .....	8
2.3.2 Faktor Kendaraan .....	11
2.3.3 Faktor Jalan .....	12

2.3.4 Faktor Lingkungan .....	13
2.4 Daerah Rawan Kecelakaan .....	14
2.5 Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan .....	16
2.6 Audit Keselamatan Jalan .....	18
2.7 Jalan .....	19
2.7.1 Bagian-Bagian Jalan .....	19
2.7.2 Klasifikasi Jalan .....	20
2.8 Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol) .....	23
2.8.1 Syarat-Syarat Jalan Tol .....	24
2.9 Karakteristik Kendaraan .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Umum .....	26
3.2 Lokasi Penelitian .....	26
3.3 Pengumpulan Data .....	27
3.4 Metode Analisa Data .....	28
3.5 Alur Langkah Kerja .....	29
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS .....</b>	<b>31</b>
4.1 Karakteristik Kecelakaan .....	31
4.1.1 Jenis Kecelakaan .....	33
4.1.2 Cuaca .....	35
4.1.3 Waktu Terjadinya kecelakaan .....	36
4.1.4 Jenis Kendaraan .....	37

4.1.5 Posisi Lajur Tabrakan .....	39
4.2 Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas .....	40
4.3 Analisa Lokasi Rawan Kecelakaan .....	44
4.3.1 Identifikasi Black spot Berdasarkan Metode Frekuensi .....	44
4.3.1.1 Jalur A (Belawan Menuju Tanjung Morawa) .....	45
4.3.1.2 Jalur B (Tanjung Morawa Menuju Belawan) .....	49
4.3.2 Identifikasi Black Spot Berdasarkan Tingkat Kecelakaan .....	53
4.4 Analisa Tabulasi Hasil Data Penelitian .....	55
4.4.1 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut jenis kecelakaan .....	55
4.4.2 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut cuaca .....	55
4.4.3 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut waktu kecelakaan .....	56
4.4.4 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut jenis kendaraan .....	56
4.4.5 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut posisi lajur tabrakan .....	57
4.4.6 Analisa Kecelakaan Lalu Lintas ditinjau menurut penyebab kecelakaan .....	57
4.5 Pembahasan .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	62

**DAFTAR PUSTAKA .....63**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian .....	30
Gambar 4.1	Jumlah Kecelakaan berdasarkan jenis kecelakaan tahun 2013-2017.....	34
Gambar 4.2	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Cuaca Tahun 2013-2017.....	36
Gambar 4.3	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan Tahun 2013-2017 .....	37
Gambar 4.4	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan Tahun 2013-2017 .....	38
Gambar 4.5	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Posisi Lajur Tabrakan Tahun 2013-2017 .....	40
Gambar 4.6	Lokasi Ruas Rawan Kecelakaan Diantara Stationing 15+00 s/d 22+00.....	58
Gambar 4.7	Bangunan dan rambu lalu lintas di bangun sesuai peraturan .....	59
Gambar 4.8	Proses Pengaspalan yang dilakukan di STA 15+00 .....	59
Gambar 4.9	Rambu Pengaspalan Jalan di Stationing 15+00 .....	60
Gambar 4.10	Fasilitas Pendukung Jalan dibuat sudah sangat jelas sehingga mempermudah pengguna jalan .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pembagian Segmen/Ruas di jalan Tol Belmera .....	27
Tabel 3.2	Data Geometrik Jalan Tol Belmera .....	27
Tabel 4.1	Data LHR Beban Ruas Jalan Tol Belmera Tahun 2013-2017 .....	31
Tabel 4.2	Distribusi Kecelakaan di Jalan Tol Belmera 2013-2016 .....	32
Tabel 4.3	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan Tahun 2013-2017.....	33
Tabel 4.4	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Cuaca Tahun 2013-2017 .....	35
Tabel 4.5	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan waktu kecelakaan tahun 2013-2017 .....	36
Tabel 4.6	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan Tahun 2013-2017 .....	37
Tabel 4.7	Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Posisi Lajur Tabrakan .....	39
Tabel 4.8	Faktor Penyebab Kecelakaan di Jalan Tol Belmera Tahun 2013-2017 .....	42
Tabel 4.9	Persentase Faktor Penyebab Kecelakaan Tahun 2013-2017 .....	43
Tabel 4.10	Data Kecelakaan Jalur A per Km Tahun 2013 .....	45
Tabel 4.11	Hasil Identifikasi <i>BlackSpot</i> Jalur A dengan Metode Frekuensi .....	47
Tabel 4.12	Data Kecelakaan Jalur B per Km Tahun 2013.....	49
Tabel 4.13	Hasil Identifikasi <i>BlackSpot</i> Jalur B dengan Metode Frekuensi .....	51
Tabel 4.14	Lokasi Rawan Kecelakaan Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2013-2017 .....	53
Tabel 4.15	Lokasi Titik Rawan Kecelakaan .....	54

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah penyebab kematian terbesar di Indonesia. Jumlah korban yang cukup besar akan memberikan dampak ekonomi (kerugian material) dan sosial yang tidak sedikit, berbagai usaha preventif hingga perbaikan lalu lintas dengan melibatkan berbagai pihak yang terkait hasilnya belum sesuai yang diharapkan.

Dalam meningkatkan keamanan lalu lintas di jalan terdapat 3 (tiga) bagian yang saling berhubungan dengan operasi lalu lintas, yakni: pengemudi, kendaraan, dan jalan raya. Data kecelakaan yang ada dari Jasa Marga dari tahun ke tahun bahwa penyebab kecelakaan yang terbesar disebabkan oleh faktor manusia (pengemudi). Penyebab kecelakaan yang dilakukan akibat kendaraan terutama jalan raya (geometrik) sangatlah kecil pengaruhnya. Hal ini sangat kontradiksi dengan kenyataan yang ada bahwasanya traffic engineer hanya dapat mengendalikan salah satu bagian, yakni; Jalan Raya (G. Sugiyanto 2015).

Dengan banyaknya lokasi kecelakaan di jalan tol Belmera akan berakibat menurunnya kinerja ruas jalan tersebut, mengurangi kenyamanan dan bahkan membahayakan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya identifikasi kecelakaan diruas jalan tersebut, untuk mencari tau karakteristik kecelakaan apa saja yang terjadi di ruas jalan tersebut dan menentukan titik rawan kecelakaan di sepanjang ruas jalan Tol Belmera

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud penelitian ini yaitu mengidentifikasi kecelakaan lalu lintas di jalan Tol belmera, dari data-data yang di himpun diharapkan dapat diketahui dan Mengevaluasi dan menentukan daerah titik rawan kecelakaan

Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui karakteristik kecelakaan lalu lintas di jalan Tol belmera khususnya mengenai faktor-faktor kecelakaan lalu lintas, Baik dari aspek Kendaraan atau pengendara nya,

## **1.3 Permasalahan**

Permasalahan yang sering terjadi pada ruas jalan tol adalah tinggi nya angka kecelakaan yang di akibatkan baik dari kendaraan maupun dari si pengemudi, Seperti kurang nya antisipasi, mengantuk ataupun kurang istirahat atau juga karena cuaca yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan tol,

Untuk Mengatasi semua ini diperlukan suatu alternatif-alternatif yang baik dan efisien, Sehingga dapat mengurangi angka kecelakaan berlalu lintas di jalan tol yang begitu tinggi

## **1.4 Batasan Masalah**

Karena luasnya cakupan yang di hadapi serta waktu yang tidak mencukupi, maka penulis membatasi permasalahan yang ada pada kecelakaan jalan tol belmera dalam penyusunan tugas akhir ini. Adapun permasalahan tersebut adalah karakteristik kecelakaan dan penentuan titik/lokasi rawan kecelakaan



### **1.5 Metode Pengambilan Data**

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengamatan dan pengumpulan data dengan cara mensurvei langsung di lapangan dan geometrik jalan, terutama pada daerah tikungan, dan tanjakan (Data Primer) dan pengumpulan data yang di dapat dari instansi terkait, dalam hal ini diperoleh dari PT Jasa Marga yaitu Data kecelakaan dan data lalu lintas (Data Sekunder)



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Kecelakaan dan Kriteria**

Peraturan Pemerintah ( PP ) Nomor : 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas, yang merupakan penjabaran UU No 14 tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, lahir disebabkan tingginya jumlah kecelakaan yang terjadi di jalan dimana menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka – sangka dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan yang sedang bergerak dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda. Korban kecelakaan yang disebutkan dalam hal ini bisa korban meninggal dunia dipastikan sebagai akibat dari kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu 30 ( tiga puluh ) hari setelah kecelakaan tersebut. Korban mengalami luka berat sampai mengalami cacat tetap akibat dari kecelakaan tersebut atau korban harus dirawat dalam jangka waktu lebih dari 30 ( tiga puluh ) hari sejak terjadinya kecelakaan. Korban luka ringan dimana korban tidak mengalami kedua hal tersebut diatas.

Berkaitan dengan hal tersebut, berbagai program penanganan kecelakaan lalu lintas di jalan telah dilaksanakan oleh berbagai instansi baik pemerintah maupun swasta. PT. Jasa Marga sebagai pengelola jalan Tol di Indonesia mempunyai definisi yang lain dengan jenis yang sama yaitu fatal, berat, ringan dan sangat ringan . Selanjutnya pada penelitian ini yang akan dipakai adalah menurut PT Jasa Marga sebagai pengelola jalan Tol di Indonesia.

Kriteria korban kecelakaan lalu lintas menurut Jasa Marga yaitu :

1. Luka ringan (Slight Injury) adalah korban kecelakaan lalu lintas yang tidak mengalami luka atau keadaan yang membahayakan jiwa korban, dan korban tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit. Luka ringan tersebut meliputi:
  - a. Luka bakar pada tubuh korban kurang dari 15%.
  - b. Luka lecet dengan pendarahan sedikit tapi penderita masih sadar.
  - c. Keseleo dari anggota badan yang ringan dan tanpa komplikasi.
  - d. Penderita tersebut dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.
2. Luka berat (Serious Injury) adalah korban kecelakaan dengan kondisi membahayakan jiwa korban dan memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut di rumah sakit. Luka berat tersebut meliputi
  - a. Luka bakar pada badan korban dengan luas sama atau lebih dari 25%.
  - b. Luka yang menyebabkan penderita menurun kondisinya, seperti luka yang terjadi pada kepala dan leher.
  - c. Patah tulang anggota badan dengan komplikasi, dan disertai oleh rasa sakit dan pendarahan yang serius.
  - d. Pendarahan yang serius lebih dari 500 cc.

## **2.2. Angka Kecelakaan dan Penggunaannya**

Angka kecelakaan biasanya digunakan untuk mengukur tingkat kecelakaan pada satu satuan ruas jalan. Banyak indikator angka kecelakaan yang telah diperkenalkan diantaranya adalah :

### 2.2.1 Angka kecelakaan lalu lintas per km

Adalah jumlah kecelakaan per km , dengan menggunakan rumus dalam Fachrurrozy (2001) adalah :

$$R = A / L \dots\dots\dots (1)$$

R = Angka kecelakaan total per km setiap tahun

A = Jumlah total dari kecelakaan yang terjadi setiap tahun

L = Panjang dari bagian jalan yang dikontrol dalam km

### 2.2.2. Angka kecelakaan pada bagian Jalan Raya

Rumus yang digunakan Pignataro, L.J. ( 1973 ) adalah :

$$R = \frac{A \times 10^8}{V \times L} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

R = Jumlah kecelakaan per 100 juta km kendaraan

A = Jumlah kecelakaan selama periode yang dianalisa

V = Jumlah kendaraan per ruas dalam satu tahun (kendaraan)

L = Panjang ruas jalan (km)

### 2.3. Faktor - Faktor Penyebab Kecelakaan

Untuk menjamin lancarnya kegiatan transportasi dan menghindari terjadinya kecelakaan diperlukan suatu pola transportasi yang sesuai dengan perkembangan dari barang dan jasa. Setiap komponen perlu diarahkan pada pola transportasi yang aman, nyaman, dan hemat. Beberapa kendala yang harus mendapat perhatian demi tercapainya transportasi yang diinginkan adalah tercampurnya penggunaan jalan dan tata guna lahan disekitarnya ( mixed used ) sehingga menciptakan adanya lalu

lintas campuran ( mixed traffic ). Faktor mixed used dan mixed traffic tersebut dapat mengakibatkan peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas, dan tentunya juga adanya peningkatan kemacetan. Desain geometrik yang tidak memenuhi syarat (di jalan yang sudah ada) sangat potensial menimbulkan terjadinya kecelakaan, seperti tikungan yang terlalu tajam, kondisi lapis perkerasan jalan yang tidak memenuhi syarat ( permukaan yang terlalu licin ) ikut andil dalam menimbulkan terjadinya kecelakaan. Pelanggaran persyaratan teknis / operasi maupun pelanggaran peraturan lalu lintas ( rambu, marka, sinyal ) yang dilakukan oleh pengemudi sangat sering menyebabkan kecelakaan. Penempatan serta pengaturan control lalu lintas yang kurang tepat dan terkesan minim seperti : rambu lalu lintas, marka jalan, lampu pengatur lalu lintas disimpang jalan, pengaturan arah, dapat membawa masalah pada kecelakaan lalu lintas.

Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian lalu lintas di wilayah Perkotaan Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, menyatakan bahwa faktor penyebab kecelakaan biasanya diklasifikasikan identic dengan unsur – unsur sistem transportasi, yaitu pemakai jalan ( Pengemudi dan Pejalan kaki ), Kendaraan, Jalan dan Lingkungan, atau kombinasi dari dua unsur atau lebih. Oder dan Spicer, (1976) dalam Fachrurrozy,(2001) , menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas dapat diakibatkan dari situasi – situasi konflik dengan melibatkan pengemudi dengan lingkungan ( barangkali kendaraan ) dengan peran penting pengemudi untuk melakukan tindakan mengelak / menghindar sesuatu. Jadi melaksanakan tindakan menghindar dari rintangan, mungkin atau tidak mungkin menyebabkan apa yang disebut dengan tabrakan ( kecelakaan ).

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

- a. Faktor manusia
- b. Faktor kendaraan
- c. Faktor jalan
- d. Faktor lingkungan

### **2.3.1. Faktor manusia ( Human Factors )**

Faktor manusia memegang peranan yang amat dominan, karena cukup banyak factor yang mempengaruhi perilakunya.

#### **A. Pengemudi ( driver )**

Semua pemakai jalan mempunyai peran penting dalam pencegahan dan pengurangan kecelakaan. Walaupun kecelakaan cenderung terjadi tidak hanya oleh satu sebab, tetapi pemakai jalan adalah pengaruh yang paling dominan. Pada beberapa kasus tidak adanya ketrampilan atau pengalaman untuk menyimpulkan hal – hal yang penting dari serangkaian peristiwa menimbulkan keputusan atau tindakan yang salah. Road Research

Laboratory mengelompokkan menjadi 4 kategori :

1. Safe ( S ) : pengemudi yang mengalami sedikit sekali kecelakaan, selalu memberi tanda pada setiap gerakan. Frekuensi di siap sama dengan frekuensi menyiap.

2. Dissociated Active ( DA ) : pengemudi yang aktif memisahkan diri, hampir sering mendapat kecelakaan, gerakan – gerakan berbahaya, sedikit menggunakan kaca spion. Lebih sering menyiap dari pada disiap.
3. Dissociated Passive ( DP ) : pengemudi dengan tingkat kesiagaannya yang rendah, mengemudi kendaraan ditengah jalan dan tidak menyesuaikan kecepatan kendaraan dengan keadaan sekitar. Lebih sering disiap dari pada menyiap.
4. Injudicious ( I ) : pengiraan jarak yang jelek, gerakan kendaraan yang tidak biasa, terlalu sering menggunakan kaca spion. Dalam menyiap melakukan gerakan – gerakan yang tidak perlu. Menurut hasil penelitian para psikolog ternyata bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh factor diluar dirinya sendiri, disamping juga tergantung bentuk fisik, jenis kelamin, intelegensia, karakter serta usia. Menurut Y. Ohkuba, (1966) dalam FD Hobbs, (1995)

faktor yang mempengaruhi pengemudi dalam menimbulkan kecelakaan lalu lintas adalah daya konsentrasi yang kurang baik 65.5%, pelanggaran terhadap peraturan 17.0%, ketrampilan kurang 6.1%, minuman keras 3.1%, kelelahan 1,7%, kepribadian 1.5%, kelamin psikiatrik 0.4%, lain – lain 4.7%.

#### **B. Pejalan kaki ( Pedestrian )**

Dalam tahun 1968 pejalan kaki menempati 31 % dari seluruh korban mati dalam kecelakaan lalu lintas di New York State, dan

18% seluruh nasional, serta 8% dari keseluruhan korban luka – luka, baik di New York State maupun nasional. Orang tua lebih sering terlibat. Lebih dari 83% dari kematian berhubungan dengan penyeberangan di pertemuan jalan , yang melibatkan orang yang berumur 45 tahun atau yang lebih, baik di New York State atau New York City. Pejalan kaki 14 tahun atau yang lebih muda tercatat diatas 45% dari orang orang yang luka, saat sedang di jalan atau sedang bermain– main di jalan, dan sekitar 68% dari mereka datang dari tempat parkir. Untuk mengurangi atau menghindari terjadinya kecelakaan lalu lintas, maka diperlukan suatu pengendalian bagi para pejalan kaki ( pedestrian controle ), meliputi hal– hal sebagai berikut :

- a. Tempat khusus bagi para pejalan kaki ( side walk )
- b. Tempat penyeberangan jalan ( cross walk )
- c. Tanda atau rambu – rambu bagi para pejalan kaki ( pedestrian signal )
- d. Penghalang bagi para pejalan kaki ( pedestrian barriers )
- e. Daerah aman dan diperlukan ( safety zones dan island )
- f. Persilangan tidak sebidang dibawah jalan ( pedestrian tunnels ) dan diatas jalan(overpass)
- g. Penyinaran ( highway lighting )

Karakteristik pemakaian jalan diatas, tidak dapat diabaikan dalam suatu perencanaan geometrik, sehingga rancangan harus benar – benar memperhatikan



hal ini terutama pada saat merencanakan detailing dari suatu komponen dan road furniture dari suatu ruas jalan.

### **2.3.2. Faktor kendaraan**

Kendaraan dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan apabila tidak dapat dikendalikan sebagaimana mestinya yaitu sebagai akibat kondisi teknis yang tidak laik jalan ataupun penggunaannya tidak sesuai ketentuan

- a. Rem blong, kerusakan mesin, ban pecah adalah merupakan kondisi kendaraan yang tidak layak jalan. Kemudi tidak baik, as atau kopel lepas, lampu mati khususnya pada malam hari, slip dan sebagainya
- b. Over load atau kelebihan muatan adalah merupakan penggunaan kendaraan yang tidak sesuai ketentuan tertib muatan.
- c. Design kendaraan dapat merupakan faktor penyebab beratnya ringannya kecelakaan, tombol – tombol di dashboard kendaraan dapat mencederai orang terdorong kedepan akibat benturan, kolom kemudi dapat menembus dada pengemudi pada saat tabrakan. Demikian design bagian depan kendaraan dapat mencederai pejalan kaki yang terbentur oleh kendaraan. Perbaikan design kendaraan terutama tergantung pada pembuat kendaraan namun peraturan atau rekomendasi pemerintah dapat memberikan pengaruh kepada perancang.
- d. Sistem lampu kendaraan yang mempunyai dua tujuan yaitu agar pengemudi dapat melihat kondisi jalan didepannya konsisten dengan kecepatannya dan dapat membedakan / menunjukkan kendaraan

kepada pengamat dari segala penjuru tanpa menyilaukan, Dalam beberapa tahun terakhir, banyak negara otomotif telah melakukan perubahan fisik rancangan kendaraan, termasuk pula penambahan lampu kendaraan , yang meningkatkan kualitas penglihatan pengemudi .

### **2.3.3. Faktor jalan**

Hubungan lebar jalan, kelengkungan dan jarak pandang semuanya memberikan efek besar terjadinya kecelakaan. Umumnya lebih peka bila mempertimbangkan faktor – faktor ini bersama – sama karena mempunyai efek psikologis pada para pengemudi dan mempengaruhi pilihannya pada kecepatan gerak. Misalnya memperlebar alinyemen jalan yang tadinya sempit dan alinyemennya tidak baik akan dapat mengurangi kecelakaan bila kecepatan tetap sama setelah perbaikan jalan. Akan tetapi, kecepatan biasanya semakin besar karena adanya rasa aman, sehingga laju kecelakaanpun meningkat. Perbaikan superelevasi dan perbaikan permukaan jalan yang dilaksanakan secara terisolasi juga mempunyai kecenderungan yang sama untuk memperbesar laju kecelakaan. Dari pertimbangan keselamatan, sebaiknya dilakukan penilaian kondisi kecepatan yang mungkin terjadi setelah setiap jenis perbaikan jalan dan mengecek lebar jalur, jarak pandang dan permukaan jalan semuanya memuaskan untuk menaikkan kecepatan yang diperkirakan.

Pemilihan bahan untuk lapisan jalan yang sesuai dengan kebutuhan lalu lintas dan menghindari kecelakaan selip tidak kurang pentingnya dibanding pemilihan untuk tujuan– tujuan konstruksi. Tempat – tempat

yang mempunyai permukaan dengan bagian tepi yang rendah koefisien gayanya beberapa kali lipat akan mudah mengalami kecelakaan selip dibanding lokasi – lokasi lain yang sejenis yang mempunyai nilai – nilai yang tinggi. Hal ini penting bila pengereman atau pembelokan sering terjadi , misalnya pada bundaran jalan melengkung dan persimpangan dan persimpangan pada saat mendekati tempat pemberhentian bis, penyeberang dan pada jalan jalan miring, maka perlu diberi permukaan jalan yang cocok.

#### **2.3.4. Faktor lingkungan**

Pertimbangan cuaca yang tidak menguntungkan serta kondisi jalan dapat mempengaruhi kecelakaan lalu lintas, akan tetapi pengaruhnya belum dapat ditentukan. Bagaimanapun pengemudi dan pejalan kaki merupakan faktor terbesar dalam kecelakaan lalu lintas.

Keadaan sekeliling jalan yang harus diperhatikan adalah penyeberang jalan, baik manusia atau kadang kadang binatang. Lampu penerangan jalan perlu ditangani dengan seksama, baik jarak penempatannya maupun kekuatan cahayanya.

Karena traffic engineer harus berusaha untuk merubah perilaku pengemudi dan pejalan kaki, dengan peraturan dan pelaksanaan yang layak, sampai dapat mereduksi tindakan – tindakan berbahaya mereka.

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 .

#### **2.4. Daerah Rawan Kecelakaan**

Menurut Latief (1995), daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. Dalam Pedoman Operasi ABIU/UPK (*Accident Blackspots Investigation Unit/Unit Penelitian Kecelakaan*) Dirjen Perhubungan Darat (2007), daerah rawan kecelakaan dibedakan sebagai berikut :

- a) *Blackspot* adalah lokasi pada jaringan jalan (sebuah persimpangan, atau bentuk yang spesifik seperti jembatan, atau panjang jalan yang pendek, biasanya tidak lebih dari 0,3 km), di mana frekuensi kecelakaan atau jumlah kecelakaan lalu lintas dengan korban mati, atau kriteria kecelakaan lainnya, per tahun lebih besar daripada jumlah minimal yang ditentukan.
- b) *Blacklink* adalah panjang jalan (lebih dari 0,3 km, tapi biasanya terbatas dalam satu bagian rute dengan karakteristik serupa yang panjangnya tidak lebih dari 20 km) yang mengalami tingkat kecelakaan, atau kematian, atau kecelakaan dengan kriteria lain per kilometer per tahun, atau per kilometer kendaraan yang lebih besar daripada jumlah minimal yang telah ditentukan.
- c) *Blackarea* adalah wilayah di mana jaringan jalan (wilayah yang meliputi beberapa jalan raya atau jalan biasa, dengan penggunaan tanah yang

seragam dan yang digunakan untuk strategi manajemen lalu lintas berjangkauan luas. Di daerah perkotaan wilayah seluas 5 km persegi sampai 10 km persegi cukup sesuai) mengalami frekuensi kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun yang lebih besar dari jumlah minimal yang ditentukan.

- d) *Mass Treatment (black item)* adalah bentuk individual jalan atau tepi jalan, yang terdapat dalam jumlah signifikan pada jumlah total jaringan jalan dan yang secara kumulatif terlibat dalam banyak kecelakaan, atau kematian, atau kriteria kecelakaan lain, per tahun daripada jumlah minimal yang ditentukan.

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Anonim, 2004a), suatu lokasi dapat dinyatakan sebagai lokasi rawan kecelakaan apabila:

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

## 2.5. Penentuan Daerah Rawan Kecelakaan

Menurut Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Anonim, 2004a), teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*) atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan.

- a. Perhitungan Tingkat Kecelakaan pada ruas jalan :

$$T_k = \frac{F_k \times 100^8}{LHR_T \times n \times L \times 365} \quad \text{dalam satuan 100 JPKP}$$

dengan  $T_k$  = Tingkat Kecelakaan, dalam 100 JPKP,  $F_k$  = Frekuensi kecelakaan di ruas jalan untuk  $n$  tahun data,  $LHRT$  = Volume lalu lintas tahunan rata-rata,  $n$  = Jumlah tahun data, 100 JPKP = Satuan Tingkat Kecelakaan (100 Juta Perjalanan Kendaraan Per-KM).

- b. Pemeringkatan dengan pendekatan statistik mutu untuk jalan antar kota
- Penentuan lokasi rawan kecelakaan menggunakan statistik kendali mutu sebagai control chart UCL (*Upper Control Limit*) dengan : UCL = garis batas kendali atas,  $\lambda$  = rata-rata tingkat kecelakaan dalam satuan kecelakaan per exposure,  $m$  = satuan exposure, dalam KM
  - Segmen ruas jalan dengan tingkat kecelakaan yang berada di atas garis UCL didefinisikan sebagai lokasi rawan kecelakaan.

c. Pemeringkatan dengan pembobotan tingkat kecelakaan menggunakan konversi biaya kecelakaan

- Memanfaatkan perbandingan nilai moneter dari biaya kecelakaan dengan perbandingan :

$$M : B : R : K = M/K : B/K : R/K : 1 \text{ dengan :}$$

M = Meninggal Dunia

B = Luka Berat

R = Luka Ringan

K = Kecelakaan dengan kerugian materi

- Menggunakan angka ekivalen kecelakaan dengan system pembobotan yang mengacu pada biaya kecelakaan (TRL) :

$$M : B : R : K = 12 : 3 : 3 : 1$$

## 2.6. Audit Keselamatan Jalan

Menurut Pedoman Audit Keselamatan Jalan (Anonim, 2005), audit keselamatan jalan merupakan bagian dari strategi pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan suatu pendekatan perbaikan terhadap kondisi desain geometri, bangunan pelengkap jalan, fasilitas pendukung jalan yang berpotensi mengakibatkan konflik lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas melalui suatu konsep pemeriksaan jalan yang komprehensif, sistematis, dan independen.

Austroroads (1994) mendefinisikan audit keselamatan jalan raya sebagai sebuah pengujian formal terhadap proyek jalan raya atau lalu lintas yang ada dan yang akan datang, atau proyek tertentu yang berinteraksi dengan para pengguna jalan raya, di mana pemeriksa independen berkualifikasi membuat laporan tentang potensi kecelakaan dan kinerja keselamatan proyek.

Audit keselamatan jalan dilakukan dengan tujuan untuk :

- a. Mengidentifikasi potensi permasalahan keselamatan bagi pengguna jalan dan yang pengaruh-pengaruh lainnya dari proyek jalan.
- b. Memastikan bahwa semua perencanaan atau desain jalan baru dapat beroperasi semaksimal mungkin secara aman dan selamat.

Manfaat yang dapat diperoleh dari suatu audit keselamatan jalan adalah :

- a. Pengurangan/pencegahan kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan pada suatu ruas jalan.
- b. Pengurangan tingkat fatalitas korban kecelakaan.
- c. Penghematan pengeluaran negara untuk kerugian yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas.
- d. Pengurangan biaya penanganan lokasi kecelakaan suatu ruas jalan melalui pengefektifan desain jalan.

## **2.7. Jalan**

Menurut UU RI No. 38 Tahun 2004 , jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan



tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

### **2.7.1. Bagian - Bagian Jalan**

Bagian – bagian jalan meliputi :

- a. Ruang manfaat jalan adalah suatu ruang yang dimanfaatkan untuk konstruksi jalan dan terdiri atas badan jalan, saluran tepi serta ambang pengamanannya. Badan jalan meliputi jalur lalu lintas, dengan atau tanpa jalur pemisah dengan bahu jalan, termasuk jalur pejalan kaki. Ambang pengaman jalan terletak di bagian yang paling luar dari ruang manfaat jalan dan dimaksudkan untuk mengamankan bangunan jalan
- b. Ruang milik jalan adalah sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan yang masih menjadi bagian dari ruang milik jalan yang dibatasi oleh tanda batas ruang milik jalan yang dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan keluasan keamanan penggunaan jalan antara lain untuk keperluan pelebaran ruang manfaat jalan pada masa yang akan datang.
- c. Ruang pengawasan jalan adalah ruang tertentu yang terletak di luar ruang milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh penyelenggara jalan agar tidak mengganggu pandangan pengemudi, konstruksi bangunan jalan apabila ruang milik jalan tidak cukup luas, dan tidak mengganggu fungsi jalan.

### 2.7.2. Klasifikasi Jalan

Menurut sistem jaringan jalan, jalan terdiri atas :

- a. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.
- b. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan. Menurut fungsinya, jalan dikelompokkan menjadi empat yaitu :
  1. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
  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.
  3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.
  4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Menurut statusnya, jalan dikelompokkan menjadi lima yaitu :

1. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional serta jalan tol.
2. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dan sistem jaringan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada di dalam kota.
5. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan atas :

1. Jalan bebas hambatan (freeway) adalah jalan umum untuk lalu lintas menerus yang memberikan pelayanan menerus/tidak terputus dengan pengendalian jalan masuk secara penuh, dan tanpa adanya persimpangan sebidang, serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan, paling sedikit 2 lajur setiap arah dan dilengkapi dengan median.
2. Jalan raya (highway) adalah jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 lajur setiap arah.
3. Jalan sedang (road) adalah jalan umum dengan lalu-lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit 2 lajur untuk 2 arah dengan lebar paling sedikit 7 meter.
4. Jalan kecil (street) adalah jalan umum untuk melayani lalu lintas setempat, paling sedikit 2 lajur untuk 2 arah dengan lebar paling sedikit 5,5 meter.

## **2.8 Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)**

Jalan bebas hambatan didefinisikan sebagai jalan untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara penuh, baik merupakan jalan terbagi ataupun tak terbagi. Segmen jalan bebas hambatan didefinisikan sebagai suatu panjang jalan bebas hambatan, diantara dan tak terpengaruh oleh simpang susun dengan jalur penghubung, ke luar dan masuk dan yang mempunyai karakteristik rencana geometrik dan arus lalu lintas yang serupa pada seluruh panjangnya.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 15 tahun 2005 tentang jalan tol, penyelenggaraan jalan tol dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan serta meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sedang tinggi tingkat perkembangannya.

### **2.8.1. Syarat-Syarat Jalan Tol**

Syarat-syarat jalan tol antara lain sebagai berikut :

- 1) Jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada.
- 2) Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
- 3) Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antarkota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 km per jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 km per jam.

- 4) Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat paling rendah 8 ton.
- 5) Setiap ruas tol harus dilakukan pemagaran dan dilengkapi dengan fasilitas penyeberangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan.
- 6) Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna jalan tol, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
- 7) Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas.
- 8) Jalan tol harus mempunyai spesifikasi sebagai berikut :
- 9) Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya.
- 10) Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh

### **2.9. Karakteristik Kendaraan**

- d. Golongan I untuk kendaraan sedan, Jeep, Pick up, bis kecil dan truk ringan (satu gandar)
- e. Golongan II A untuk kendaraan bis besar dan truk dengan gandar ganda.
- f. Golongan II B untuk kendaraan bus besar dan truk dengan tiga gandar atau lebih

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Umum**

Untuk mencapai suatu penelitian yang sistematis, terorganisir dan dapat berjalan secara efektif, efisien serta tepat sasaran, diperlukan suatu metode penelitian yang didalamnya memuat proses rencana dan pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan tujuan penelitian dan termasuk tata cara penyelesaian sehingga tiap-tiap bagian memiliki keterkaitan satu dengan yang lain secara berurutan dengan demikian diharapkan hasil akhir yang baik sehingga mendapatkan nilai yang maksimal.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang diambil pada penelitian ini adalah ruas jalan Tol Belmera (Belawan-Medan-Tanjung Morawa). Jalan tol digunakan untuk lalu lintas antarkota dan jalan Tol Belmera dibangun di kota Medan pada tahun 1986 oleh PT. Jasa Marga selaku penyelenggara jalan tol yang ada di Indonesia. Jalan Tol Belmera merupakan satu-satunya jalan tol yang ada di provinsi Sumatera Utara. Jalan ini memiliki panjang 34,068 km dengan kecepatan rencana yang diizinkan adalah 80 km/jam dan didesain mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 (delapan) ton. Berikut tabel Pembagian Ruas dan Geometrik Jalannya

**Tabel 3.1 Pembagian Segmen/Ruas Jalan Tol Belmera**

<b>TOL</b>	<b>Nama segmen/Ruas</b>	<b>Panjang (Km)</b>
<b>BELMERA</b>	Belawan - Mabar	11,50
	Mabar - Tj. Mulia	2,50
	Tj.Mulia - Bandar Selamat	8,00
	Bandar Selamat - Amplas	6,00
	Amplas - Tj. Morawa	6,50
	<b>Jumlah</b>	<b>34,5</b>

Sumber : PT. Jasa Marga Cabang Belmera

**Tabel 3.2 Data Geometrik Jalan Tol Belmera**

<b>Geometrik Jalan</b>	<b>Dimensi</b>
Panjang Jalan Utama	34 Km
Lebar Jalur	3,6 m
Jumlah Jalur	4 Lajur
Lebar Rata-Rata Bahu	Luar : 2,5 m Dalam : 0,75 m
Lebar Rata-Rata Median	1 m

Sumber : PT. Jasa Marga Cabang Belmera

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder yang diperoleh dari PT. Jasa Marga Cabang Belmera. Data sekunder yang akan dianalisa adalah data dengan time series 5 tahun yaitu pada tahun 2013 s.d 2017. Data ini antara lain :



### 1. Data Kecelakaan

- Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Faktor Kendaraan
- Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Posisi Lajur Tabrakan
- Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Tipe Kecelakaan
- Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Kondisi Cuaca
- Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Waktu

### 2. Data Volume Lalin

### 3. Data Lokasi Kecelakaan

### 4. Data Penyebab Kecelakaan

### 5. Data Beban Ruas

### 6. Perlengkapan rambu petunjuk dan rambu peringatan jalan

## 3.4 Metode Analisa Data

Analisis Deskriptif akan dilakukan dalam penelitian ini untuk mengetahui Titik-titik Blackspot di Jalan Tol Belmera dengan Angka kecelakaan terhadap karakteristik kecelakaan pada jalan 4 ( empat ) lajur dua arah. Demikian juga analisis dibuat untuk mengetahui Jenis Kecelakaan apa saja yang sering terjadi di lokasi blackspot tersebut dengan Angka Kecelakaan terhadap karakteristik kecelakaan pada jalan 4 ( empat ) lajur dua arah. Dalam penelitian ini akan diperoleh gambaran tentang :

- Faktor Penyebab
- Waktu Kejadian

- Jenis Kendaraan yang terlibat
- Jenis Kecelakaan
- Posisi Tabrakan
- Cuaca

Dalam identifikasi terhadap lokasi titik rawan kecelakaan ini terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk meidentifikasi titik rawan kecelakaan (black spot). Dalam Penelitian ini akan dilakukan dua metode yaitu metode frekuensi dan metode tingkat kecelakaan

### **3.5 Alur Langkah Kerja**

Garis besar langkah kerja penelitian ini meliputi :

#### **1. Pengambilan data**

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah hanya data sekunder, yakni sebagai berikut :

- a. Data laporan kecelakaan lalu lintas, meliputi data jumlah kecelakaan perbulan selama 5 tahun, mulai tahun 2013-2017
- b. Data geometrik, meliputi data kondisi jalan tol antara lain panjang jalan, jumlah jalur, lebar lajur, lebar median, dan lebar bahu jalan.
- c. Data volume lalu lintas, meliputi data lalu lintas harian rata-rata (LHRT) tiap ruas.

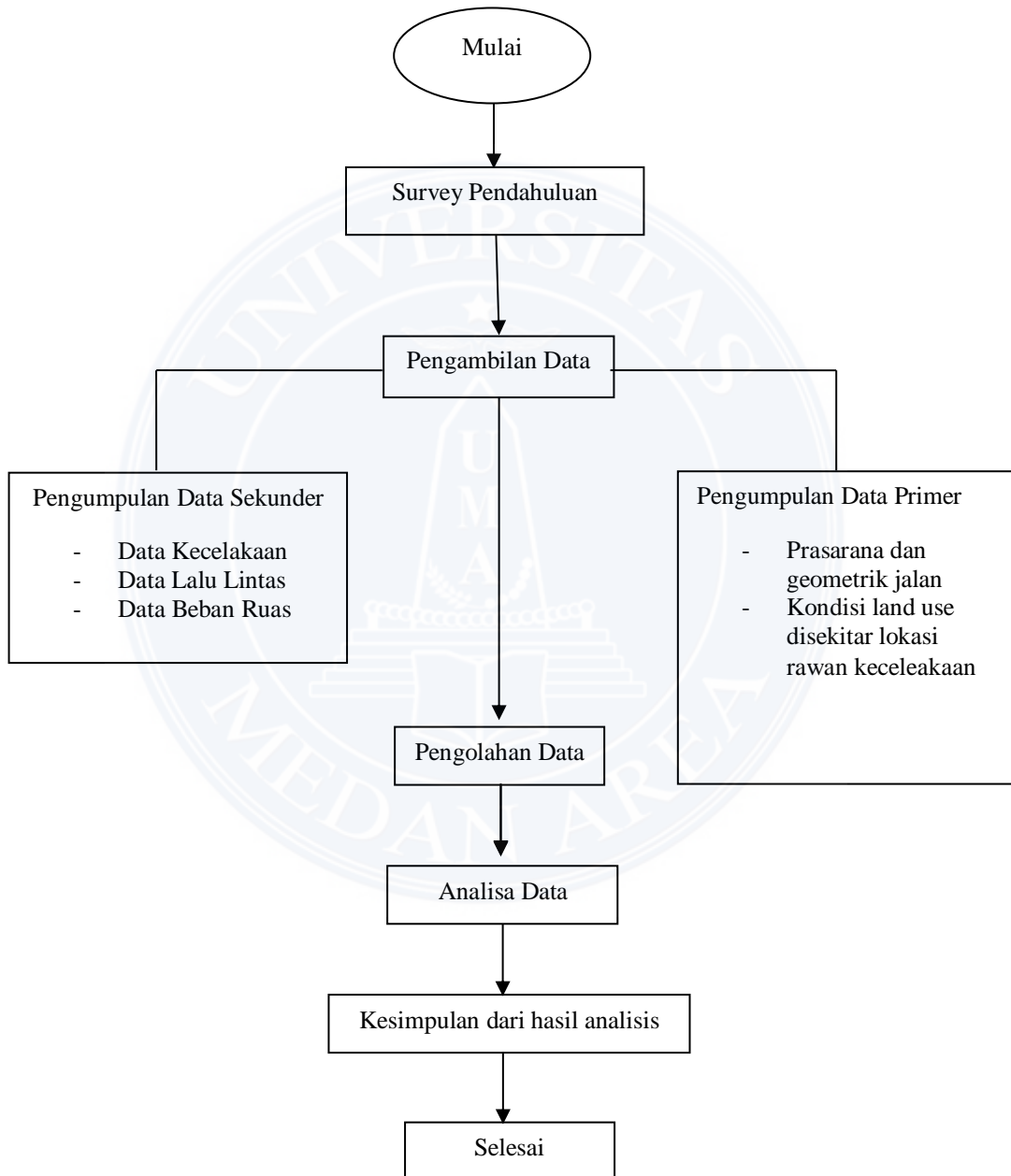
#### **2. Pengolahan data**

- a. ekstraksi data menurut kebutuhan yang diperlukan.
- b. pengelompokan data.

3. Analisa dan pembahasan.

4. Kesimpulan dan saran.

Secara garis besar, langkah langkah kerja dan urutan-urutan dapat ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil analisis terhadap kecelakaan lalu lintas di jalan Tol Belmera didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor penyebab kecelakaan yang mendominasi pada jalan Tol Belmera adalah faktor kerusakan kendaraan (83,3 %), berupa ban kendaraan pecah yang merupakan karakter yang sering muncul pada kasus kendaraan. Selanjutnya faktor pengemudi (40 %), yakni mengantuk merupakan karakter yang sering muncul pada faktor pengemudi, sedangkan jalan (0 %) dan lingkungan (3,3 %) sebagai penyebab kecelakaan pada jalan Tol Belmera
2. Dari ke-2 metode identifikasi black spot, hasil metode frekuensi sama dengan hasil dari metode tingkat kecelakaan.
3. Tidak terdapat lokasi rawan kecelakaan (black spot) di Jalan Tol Belmera. Karena jumlah kecelakaan per km adalah 3, sedangkan nilai minimal adalah 10 kecelakaan per km (berdasarkan metode frekuensi), sedangkan berdasarkan metode tingkat kecelakaan juga tidak terdapat black spot, tetapi terdapat black site.
4. Kendaraan truk merupakan jenis kendaraan yang frekuensi keterlibatannya besar dalam kecelakaan di jalan Tol Belmera, baik truk besar maupun truk kecil (26%). Kecelakaan tunggal merupakan jenis kecelakaan yang kejadiannya paling banyak (98 %) dengan kecelakaan sendiri merupakan

tipe tabrakan yang paling sering terjadi (58%). Waktu paling sering terjadi kecelakaan adalah pada pukul 06.00-12.00 (43%). Cuaca cerah merupakan kondisi cuaca yang paling menonjol terjadi kecelakaan (97%). Row Merupakan posisi lajur tabrakan yg paling sering terjadi yaitu sebesar (42%). Dan faktor penyebab kecelakaan yg paling mendominasi yaitu faktor kendaraan sebesar (83,3 %)

## **5.2 Saran**

1. Untuk proses analisis diperlukan metode identifikasi black spot minimal 2 metode sehingga hasil analisis yang didapat bisa benar-benar akurat.
2. Untuk mendapatkan hasil analisa berupa kombinasi faktor penyebab kecelakaan diperlukan data ke enam unsur penyebab kecelakaan.
3. Perlu dibangun nya sarana rest area di sepanjang jalan Tol Belmera buat para pengemudi untuk beristirahat ketika sudah mulai lelah atau mengantuk, yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan Tol Belmera

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2013), Laporan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera, PT. Jasa Marga, Medan.
- Anonim, (2014), Laporan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera, PT. Jasa Marga, Medan.
- Anonim, (2015), Laporan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera, PT. Jasa Marga, Medan.
- Anonim, (2016), Laporan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera, PT. Jasa Marga, Medan.
- Anonim, (2017), Laporan Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera, PT. Jasa Marga, Medan.
- Anonim, (1985), *Jalan*, Undang-Undang Republik Indonesia No.3, Jakarta.
- Anonim, (2005), *Jalan Tol*, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15, Jakarta.
- Anonim, (2009), *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Undang-Undang Republik Indonesia No.22, Jakarta.
- Amelia K. Indriastuti (2011), *Karakteristik Kecelakaan dan audit keselamatan jalan pada ruas jalan ahmad yani surabaya*, jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, Malang,

- Cahaya Eka Putri (2014), *Analisis Karakteristik Kecelakaan Dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot Di Kota Kayu Agung*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Sriwijaya, Palembang
- Jurniar,K., (2009), *Evaluasi Lokasi Rawan Kecelakaan Di Bandung*, Jurnal Simposium XII FSTPT, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Pignataro,L.J., (1973), *Traffic Engineering: Theory & Practice*, Prentice Hall, Englewood Cliffs,N.J.
- Pujiastutie,E.T., (2006), *Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang Dan Tol Cikampek)*, Tesis Magister, Jurusan Teknik Sipil, Bidang Rekayasa Transportasi, Universitas Diponegoro, Semarang.
- G. Sugiyanto, (2014), *Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Lokasi Black Spot Di Kab. Cilacap*, Jurnal Teknik Sipil Volume 12, No. 4, Purbalingga, Jawa Tengah
- Tamin,O.Z., (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Maya Ansarida S, (2011), *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera*, Skripsi Sarjana, Jurusan Teknik Sipil, Bidang Studi Transportasi, Universitas Sumatera Utara, Medan

## LAMPIRAN I

### Contoh Perhitungan Angka Kecelakaan

Contoh perhitungan angka kecelakaan untuk jalur A ruas 1 Tahun 2013 adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{A \times 10^8}{V \times L}$$
$$= \frac{1 \times 10^8}{1161400 \times 11,5} = 7,4872$$

Contoh perhitungan kilometer-kendaraan untuk jalur A ruas 1 Tahun 2013 adalah sebagai berikut :

$$\text{Km-kend} = V \times L$$
$$= 1161400 \times 11,5$$
$$= 13356100$$



## LAMPIRAN II

### Angka Indeks Kecelakaan Kritis Untuk Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2017

Jalur A								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	0	1161400	11.5	13356100	0	0.133561	25.95	Bukan BlackSpot
2	0	238800	2.5	597000	0	0.00597	99.48	Bukan BlackSpot
3	1	3002800	8	24022400	4.162781404	0.240224	20.969	Bukan BlackSpot
4	3	3701800	6	22210800	13.50694257	0.222108	21.552	Bukan BlackSpot
5	3	3245600	6.5	21096400	14.22043571	0.210964	21.95	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	7	11350400	34.5	81282700	6.378031937			
Jalur B								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	0	1149000	11.5	13213500	0	0.132135	19.267	Bukan BlackSpot
2	0	2477400	2.5	6193500	0	0.061935	26.5	Bukan BlackSpot
3	2	2884400	8	23075200	8.667313826	0.230752	15.449	Bukan BlackSpot
4	2	3621000	6	21726000	9.205560158	0.21726	15.813	Bukan BlackSpot
5	0	3019400	6.5	19626100	0	0.196261	16.451	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	4	13151200	34.5	83834300	3.574574797			

## LAMPIRAN II- A

### Angka Indeks Kecelakaan Kritis Untuk Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2016

Jalur A								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	1	1161400	11.5	13356100	7.487215579	0.133561	191.704	Bukan BlackSpot
2	3	238800	2.5	597000	502.5125628	0.00597	602,989	Bukan BlackSpot
3	5	3002800	8	24022400	20.81390702	0.240224	172,311	Bukan BlackSpot
4	3	3701800	6	22210800	13.50694257	0.222108	174,580	Bukan BlackSpot
5	7	3245600	6.5	21096400	33.18101667	0.210964	176,129	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	19	11350400	34.5	81282700	115.5003289			
Jalur B								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	3	1149000	11.5	13213500	22.70405267	0.132135	167.002	Bukan BlackSpot
2	1	2477400	2.5	6193500	16.14595947	0.061935	199.357	Bukan BlackSpot
3	12	2884400	8	23075200	416.0310637	0.230752	149.921	BlackSpot
4	3	3621000	6	21726000	13.80834024	0.21726	151.547	Bukan BlackSpot
5	3	3019400	6.5	19626100	15.28576742	0.196261	154.403	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	22	13151200	34.5	83834300	96.79503669			

## LAMPIRAN II- B

### Angka Indeks Kecelakaan Kritis Untuk Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2015

Jalur A								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	7	1163100	11.5	13375650	52.33390527	0.1337565	91.87	Bukan BlackSpot
2	5	2340000	2.5	5850000	85.47008547	0.0585	116.221	Bukan BlackSpot
3	10	2703000	8	21624000	46.24491306	0.21624	81.706	Bukan BlackSpot
4	7	3556300	6	21337800	32.80563132	0.213378	81.959	Bukan BlackSpot
5	1	3352400	6.5	21790600	4.589134765	0.217906	81.559	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	30	13114800	34.5	83978050	44.28873398			
Jalur B								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	1	1197700	11.5	13773550	7.260292372	0.1377355	66.08	Bukan BlackSpot
2	4	2405500	2.5	6013750	66.5142382	0.0601375	85.488	Bukan BlackSpot
3	3	2559400	8	20475200	14.65187153	0.204752	59.285	Bukan BlackSpot
4	1	345700	6	2074200	48.2113586	0.020742	125.747	Bukan BlackSpot
5	1	3175500	6.5	20640750	4.844785194	0.2064075	59.157	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	10	9683800	34.5	62977450	28.29650918			

## LAMPIRAN II- C

### Angka Indeks Kecelakaan Kritis Untuk Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2014

Jalur A								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	4	1239800	11.5	14257700	28.05501589	0.142577	50.456	Bukan BlackSpot
2	0	2368500	2.5	5921250	0	0.0592125	67.587	Bukan BlackSpot
3	5	2691600	8	21532800	23.22038936	0.215328	44.665	Bukan BlackSpot
4	5	3521900	6	21131400	23.66147061	0.211314	44.903	Bukan BlackSpot
5	5	3491700	6.5	22696050	22.03026518	0.2269605	44.01	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	19	13313500	34.5	85539200	19.39342821			
Jalur B								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	3	1212100	11.5	13939150	21.52211577	0.1393915	53.08	Bukan BlackSpot
2	3	2437800	2.5	6094500	49.2247108	0.060945	69.676	Bukan BlackSpot
3	2	2694500	8	21556000	9.278159213	0.21556	46.731	Bukan BlackSpot
4	3	3491100	6	20946600	14.32213342	0.209466	47.108	Bukan BlackSpot
5	2	3376000	6.5	21944000	9.11410864	0.21944	46.499	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	13	13211500	34.5	84480250	20.69224557			

## LAMPIRAN II- D

Angka Indeks Kecelakaan Kritis Untuk Tiap Jalur dan Ruas Pada Tahun 2013

Jalur A								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	4	1284000	11.5	14766000	27.08925911	0.14766	110.507	Bukan BlackSpot
2	2	2433500	2.5	6083750	32.87446065	0.0608375	139.476	Bukan BlackSpot
3	5	2703400	8	21627200	23.11903529	0.216272	101.489	Bukan BlackSpot
4	3	3573600	6	21441600	13.99149317	0.214416	101.669	Bukan BlackSpot
5	7	3572600	6.5	23221900	195.9357331	0.232219	99.985	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	21	13567100	34.5	468064950	58.60199626			
Jalur B								
Ruas	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Kendaraan	Panjang Ruas (Km)	Kilometer Kendaraan	Angka Kecelakaan	Satuan Exposure	Indeks Kritis	Hasil Analisis
1	5	1243600	11.5	14301400	34.96161215	0.143014	64.121	Bukan BlackSpot
2	2	2495600	2.5	6239000	32.0564193	0.06239	82.968	Bukan BlackSpot
3	4	2663200	8	21305600	18.77440673	0.213056	57.511	Bukan BlackSpot
4	6	1928700	6	11572200	51.84839529	0.115722	68.21	Bukan BlackSpot
5	0	3332000	6.5	21658000	0	0.21658	57.268	Bukan BlackSpot
<b>Total</b>	17	11663100	34.5	402376950	27.52816669			