

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Kecelakaan Lalu Lintas**

Yang dimaksud dengan kecelakaan lalu lintas berdasarkan ketentuan yang ditetapkan dalam pasal 93 Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 ayat 1 adalah:

*“Suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda”*

Korban kecelakaan lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) disebutkan dalam Pasal 93 ayat (2), antara lain;

- a. Korban mati
- b. Korban luka berat
- c. Korban luka ringan

Korban mati (*Fatality*), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang pasti mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut. (ayat 3)

Korban luka berat (*Serious Injury*), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang karena luka-lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari sejak terjadi kecelakaan. (ayat 4).

Korban luka ringan (*Light Injury*), sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) adalah korban yang tidak masuk dalam pengertian diatas, (ayat 3) dan (ayat 4).

Secara teknis kecelakaan lalu lintas didefinisikan sebagai suatu kejadian yang disebabkan oleh banyak faktor yang tidak sengaja terjadi (*Random Multy Factor Event*). Dalam pengertian secara sederhana, bahwa suatu kecelakaan lalu lintas terjadi apabila semua faktor keadaan tersebut secara bersamaan pada satu titik waktu tertentu bertepatan terjadi. Hal ini berarti memang sulit meramalkan secara pasti dimana dan kapan suatu kecelakaan akan terjadi.

Sebagai pengelola jalan tol di Indonesia PT Jasa Marga memiliki definisi yang berbeda tentang korban kecelakaan, yaitu:

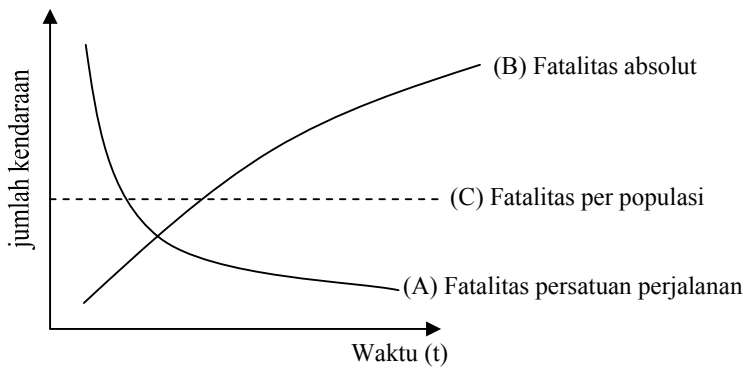
- a. Luka ringan adalah keadaan korban mengalami luka-luka yang tidak membahayakan jiwa dan atau tidak memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut dirumah sakit, terdiri dari:
  - Luka kecil dengan pendarahan sedikit dan penderita sadar.
  - Luka bakar dengan luas kurang dari 15 %.
  - Keseleo dari anggota badan yang ringan tanpa komplikasi.
  - Penderita-penderita diatas semuanya dalam keadaan sadar tidak pingsan atau muntah-muntah.
- b. Luka berat adalah korban mengalami luka-luka yang dapat membahayakan jiwanya dan memerlukan pertolongan atau perawatan lebih lanjut dengan segera dirumah sakit, terdiri dari:
  - Luka yang menyebabkan keadaan penderita menurun, biasanya luka yang mengenai kepala atau batang kepala.
  - Luka bakar yang luasnya meliputi 25 % dengan luka baru.
  - Patah tulang anggota badan dengan komplikasi disertai rasa nyeri yang hebat dan pendarahan hebat.
  - Pendarahan hebat kurang lebih 500 cc.
  - Benturan/luka yang mengenai badan penderita yang menyebabkan kerusakan alat-alat dalam, misal; dada, perut, usus, kandung kemih, ginjal, hati, tulang belakang, dan batang kepala.
- c. Meninggal adalah keadaan dimana penderita terdapat tanda-tanda kematian secara fisik. Korban meninggal adalah korban kecelakaan yang meninggal di lokasi kejadian atau meninggal selama perjalanan ke rumah sakit.

Dalam studi atau penelitian Tugas Akhir ini definisi yang digunakan adalah mengacu pada Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 43 tahun 1993.

Di negara maju, kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab utama kematian untuk semua kelompok umur, kecuali untuk mereka yang sangat tua. Gejala inipun sekarang dialami oleh negara-negara berkembang. Pengamatan umum menunjukkan, bahwa tingkat keselamatan lalu lintas meningkat seiring dengan

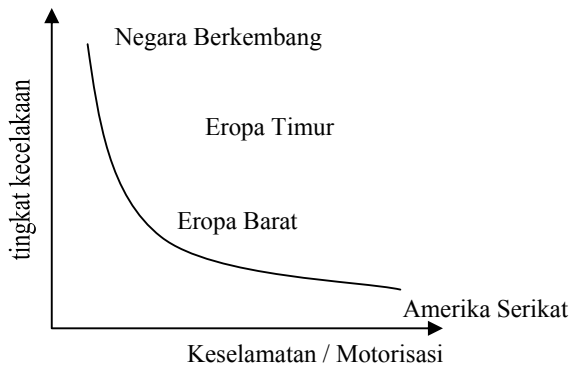
naiknya tingkat kepemilikan kendaraan. Tingkat keselamatan disini diukur dengan banyaknya jumlah korban.

Kenaikan relatif keselamatan jalan raya dapat digambarkan oleh kurva (A) pada **Gambar 2.1** sebagai fungsi dari kenaikan jumlah kendaraan. Apabila jumlah kendaraan naik dengan cepat sebagaimana yang terjadi pada negara maju, maka jumlah korban yang meninggal (dan luka-luka) secara absolut naik (kurva B). **Gambar 2.2** memperlihatkan hubungan keselamatan dengan tingkat motorisasi.



**Gambar 2.1** Kecenderungan Keselamatan Jalan

Sumber : *Height (1980)*



**Gambar 2.2** Keselamatan Vs Tingkat Motorisasi

Sumber : *Height (1980)*

## 2.2 Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan

Secara umum ada tiga faktor utama penyebab kecelakaan; Faktor Pengemudi (*Road User*), Faktor Kendaraan (*Vehicle*), Faktor Lingkungan Jalan (*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:

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

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 2.1 berikut :

FAKTOR PENYEBAB	U R A I A N	%
Pengemudi	lengah, mengantuk, tidak terampil, lelah, mabuk, kecepatan tinggi, tidak menjaga jarak, kesalahan pejalan, gangguan binatang	93,52
Kendaraan	ban pecah, kerusakan sistem rem, kerusakan sistem kemudi, as/kopel lepas, sistem lampu tidak berfungsi	2,76
J a l a n	persimpangan, jalan sempit, akses yang tidak dikontrol/ dikendalikan, marka jalan kurang/tidak jelas, tidak ada rambu batas kecepatan, permukaan jalan licin	3,23
Lingkungan	lalu-lintas campuran antara kendaraan cepat dengan kendaraan lambat, interaksi/campur antara kendaraan dengan pejalan, pengawasan dan penegakan hukum belum efektif, pelayanan gawat-darurat yang kurang cepat.  Cuaca: gelap, hujan, kabut, asap	0,49

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat – Dept.Perhubungan

**Tabel 2.1** Faktor-faktor penyebab kecelakaan lalu-lintas jalan

Dari tabel 2.1 dapat dilihat bahwa faktor pengemudi (*Human Error*) menduduki peringkat tertinggi sebesar 93,52 %.

### 2.2.1 Manusia (Pengemudi)

Manusia sebagai pengemudi memiliki faktor-faktor fisiologis dan psikologis. Faktor-faktor tersebut perlu mendapat perhatian karena cenderung sebagai penyebab potensial kecelakaan. Perilaku pengemudi berasal dari interaksi antara faktor manusia dengan faktor lainnya termasuk hubungannya dengan unsur kendaraan dan lingkungan jalan. Faktor-faktor fisiologis dan psikologis tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

<i>Faktor Fisiologis</i>	<i>Faktor Psikologis</i>
Sistim syaraf	Motivasi
Penglihatan	Intelegensia
Pendengaran	Pelajaran / Pengalaman
Stabilitas Perasaan	Emosi
Indera Lain (sentuh, bau)	Kedewasaan
Modifikasi (lelah, obat)	Kebiasaan

**Tabel 2.2** Faktor-faktor fisiologis dan psikologis

Kombinasi dari faktor fisiologis dan psikologi menghasilkan waktu reaksi. Waktu reaksi merupakan suatu rangkaian kejadian yang dialami oleh pengemudi dalam melakukan bentuk tindakan akhir sebagai reaksi adanya gangguan dalam masa mengemudi yang diukur dalam satuan waktu (detik). Tujuan akhir ini adalah untuk menghindari terjadinya kecelakaan.

Waktu reaksi terdiri dari 4 bagian waktu dimana waktu reaksi ini berkisar antara 0,5 sampai 4 detik tergantung pada kompleksitas masalah yang dihadapi, juga dipengaruhi oleh karakteristik individual dari pengemudi. Keempat waktu tersebut biasanya disebut waktu PIEV, yaitu :

- *Perception* : Masuknya rangsangan lewat panca indera atau pengamatan terhadap suatu keadaan sehingga stimulus timbul untuk terjadi respon.
- *Intellection* : Menelaah dan mempelajari (identifikasi) rangsangan atau stimulus tersebut.
- *Emotion* : Penanggapan terhadap rangsangan atau penentuan suatu respon yang sesuai dengan keadaan.
- *Volition* : Pengambilan tindakan atau respon fisik sebagai hasil dari suatu keputusan.

Untuk mengukur waktu lama yang dibutuhkan tiap bagian PIEV sangat sulit, untuk keperluan perencanaan digunakan waktu PIEV sebesar 2,5 detik yaitu harga yang dianjurkan oleh AASHTO 1984.

Faktor lain yang berpengaruh terhadap besarnya waktu reaksi antara lain adalah:

- Kelelahan yang disebabkan oleh kurang tidur, kondisi jalan yang lurus dan rata, kebocoran CO dari knalpot yang dapat menurunkan waktu reaksi
- Penerangan kendaraan, menurunnya kondisi kesehatan/mental, obat-obatan, minuman keras, dll.

Agar pengemudi dapat mengemudikan kendaraan dengan aman, ia harus mempunyai daerah pandangan yang memadai ini berhubungan dengan faktor pengelihatan (*visual acuity*) dari pengemudi. Hal ini berkaitan dengan pengujian pengemudi yang biasanya selama ini hanya didasarkan pada pandangan statis (*static visual acuity test*) yaitu kemampuan untuk mengukur benda-benda diam dan simbol-simbol penunjuk. Hasil test ini tidak menunjukkan kemampuan pengemudi pada saat-saat kritis dan bergerak. Ukuran-ukuran lain seperti kemampuan pandangan secara dinamis, kedalaman persepsi, tingkat keputihan dari silau (*glare*) mungkin lebih penting. Tapi ukuran-ukuran itu tidak diuji. Dan ketajaman pengelihatan berubah sejalan dengan meningkatnya umur.

Kejadian kecelakaan lalu-lintas jalan juga dipengaruhi oleh faktor usia pengemudi. Analisis data yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat menunjukkan bahwa usia 16-30 tahun adalah penyebab terbesar kecelakaan

lalu-lintas jalan (55,99 %). Hal ini menunjukkan bahwa pada usia tersebut sangat rawan akan kecelakaan lalu-lintas. Kelompok usia 21-25 tahun adalah penyebab terbesar kecelakaan dibanding dengan kelompok usia lainnya, sedangkan pada kelompok usia 26-30 tahun, sebagai penyebab kecelakaan lalu-lintas, menurun cukup tajam. Kelompok usia di atas 40 tahun menjadi penyebab kecelakaan yang relatif kecil seiring dengan kematangan dan tingkat disiplin yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang berusia muda, [Tabel: 2.3]

<b>KELOMPOK USIA</b>	<b>%</b>
16-20 tahun	19,41
21-25 tahun	21,98
26-30 tahun	14,60
31-35 tahun	09,25
36-40 tahun	07,65
41-75 tahun	18,91

**Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat  
Dept. Perhubungan**

**Tabel 2.3** Usia pengemudi yang terlibat kecelakaan lalu-lintas jalan

PP No.44 Th.1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi, memuat pasal-pasal yang dapat dipandang sebagai perangkat lunak pengelolaan pengemudi. Pasal-pasal ini khusus memuat ketentuan-ketentuan bagi pengemudi menyangkut: penggolongan, persyaratan dan tata cara memperoleh Surat Izin Mengemudi (SIM), ujian bagi pemohon SIM, dan lain-lain termasuk ketentuan batas usia minimum hak mengemudi kendaraan bermotor, yaitu:

- 1) Usia 16 tahun, dapat memiliki **SIM-C**
- 2) Usia 17 tahun, dapat memiliki **SIM-A**
- 3) Usia 20 tahun, dapat memiliki **SIM-B.I** untuk mengemudikan mobil bus dan mobil barang, dan **SIM-B.II** untuk mengemudikan traktor atau kendaraan bermotor dengan menarik kereta tempelan atau gandengan.

### 2.2.2 Kendaraan

Kendaraan mempunyai karakteristik-karakteristik variabel yang lebih sedikit dari manusia sebagai pengemudi, juga lebih banyak undang-undang pengontrol bagi kendaraan dibanding pengguna jalan, misal; batasan berat, ukuran dan daya guna, persyaratan minimal untuk rem, pencahayaan, dan sebagainya.

Faktor-faktor penting dari kendaraan adalah sebagai berikut: *Jarak penglihatan, Sistem Penerangan, Sistem Instrumen dan Peringatan, Rem, Ban, Stabilitas Kendaraan, Ukuran dan Berat, Daya.*

Kendaraan, tercatat menjadi penyebab kecelakaan lalu-lintas yang berakibat parah. Kecelakaan lalu-lintas sebagai akibat kerusakan rem (rem blong) sering terjadi, namun bila kita ingin mengetahui lebih rinci dan teliti, mutu data tidak cukup memadai untuk dianalisis sebagai akibat sistem pencatatan yang belum sempurna. Selain rem, masih banyak alat pemberi isyarat (pada umumnya berupa lampu isyarat) sebagai kelengkapan kendaraan yang sering terabaikan. Mungkin sudah tidak berfungsi, atau justru daya sorotnya ditingkatkan sehingga bahkan mengganggu pengemudi lain yang berpapasan, atau ditambah lampu hias sehingga membingungkan pengemudi lain.

Dalam kaitan dengan keselamatan umum, kendaraan yang digunakan di jalan raya seharusnya sudah mendapatkan sertifikasi layak jalan yang sudah dikeluarkan oleh Dinas/Kantor Perhubungan setempat sebelum dioperasikan. Terutama kendaraan umum (penumpang dan barang) yang selalu dilakukan uji kelayakan (kir) setiap jangka waktu tertentu. Kendaraan yang tidak layak jalan sebaiknya tidak digunakan untuk mengangkut penumpang maupun barang. Tingkat resiko terjadinya bahaya kecelakaan cukup tinggi, sehingga perlunya ketegasan dari aparat penegak peraturan (hukum) untuk menindak pelanggaran tersebut.

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 81 tahun 1993 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor, menyebutkan antara lain tujuannya:

- a) Untuk memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap penggunaan kendaraan bermotor di jalan.



b) Melestarikan lingkungan dari kemungkinan yang diakibatkan oleh penggunaan kendaraan bermotor di jalan

Sehingga untuk keperluan tersebut , maka diperlukan beberapa alat pengujian yang antara lain meliputi :

- a) Alat uji suspensi roda dan pemeriksaan kondisi teknis bagian bawah kendaraan;
- b) Alat uji rem utama dan rem parkir;
- c) Alat uji lampu utama;
- d) Alat uji speedometer;
- e) Alat uji emisi gas buang, termasuk ketebalan gas buang;
- f) Alat pengujian berat;
- g) Alat uji posisi roda depan;
- h) Alat uji tingkat suara;
- i) Alat uji dimensi;
- j) Alat uji tekanan udara;
- k) Alat uji kaca;
- l) Alat uji ban;
- m) Alat uji sabuk keselamatan;
- n) Peralatan pembantu.

### **2.2.3 Jalan dan Lingkungan**

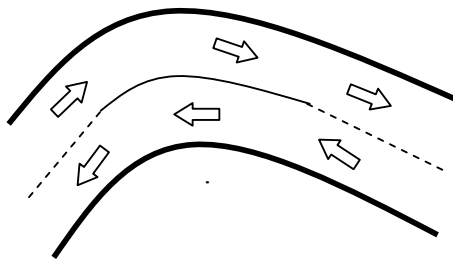
Disamping bentuk fisik jalan yang dipengaruhi oleh “*Geometric Design*” dan “Konstruksi Jalan”, faktor lingkungan jalan pun dapat mempengaruhi kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Ada 4 faktor yang mempengaruhi kelakuan manusia yang berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas, yaitu :

- a. Penggunaan tanah dan aktifitasnya, daerah ramai, lenggang dimana reflek pengemudi akan mengurangi kecepatan kendaraan atau sebaliknya.
- b. Cuaca, udara dan kemungkinan-kemungkinan yang terlihat, misalnya; pada keadaan hujan, berkabut, dsb.
- c. Fasilitas yang ada pada jaringan jalan, adanya rambu-rambu lalu lintas.
- d. Arus dan sifat-sifat lalu lintas, jumlah, macam dan komposisi kendaraan akan sangat mempengaruhi kecepatan perjalanan.

Kondisi jalan dapat pula menjadi salah satu sebab terjadinya kecelakaan lalu-lintas. Meskipun demikian, semuanya kembali kepada manusia pengguna jalan itu sendiri. Dengan rekayasa, para ahli merancang sistem jaringan dan rancang bangun jalan sedemikian rupa untuk “mempengaruhi” tingkah laku para pengguna jalan, dan untuk mengurangi atau mencegah tindakan-tindakan yang membahayakan keselamatan lalu-lintas.

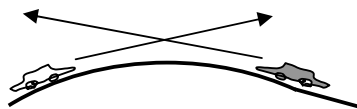
(a) Horizontal -- tikungan



**Gambar: 2.3** Alinyemen jalan

Tikungan yang terlalu tajam, apalagi bila terhalang oleh pagar atau bangunan dan tanpa marka jalan, adalah tempat rawan kecelakaan.

(b) Vertikal -- tanjakan



**Gambar 2.4** Alinyemen vertikal

Sudut pandang pada tanjakan yang tajam dapat ‘menipu’ pengemudi, sehingga tanjakan adalah salah satu tempat rawan kecelakaan.

Jalan lebar, di satu sisi memberi kenyamanan bagi lalu-lintas kendaraan, namun di sisi lain dapat menjadi ancaman keselamatan karena kecepatan kendaraan. Jalan lebar saja tidak cukup, tetapi juga harus dalam kondisi daya dukung yang sesuai dengan beban lalu-lintas yang harus ditanggungnya. Jalan perlu dilengkapi dengan berbagai kelengkapan jalan guna membantu mengatur arus lalu-lintas, yakni: *marka jalan, pulau lalu-lintas, jalur pemisah, lampu lalu-lintas, pagar pengaman, dan rekayasa lalu-lintas lainnya.*

Tidak kalah pentingnya adalah penentuan alinyemen jalan. Alinyemen jalan pun, baik horisontal (tikungan dan persimpangan) maupun vertikal (tanjakan-turunan), sangat berpengaruh terhadap kebebasan pandang para pengemudi, yang pada gilirannya mempengaruhi kelancaran arus lalu-lintas atau bahkan membahayakan lalu-lintas [Gb.2.3]. Perancang pembangunan jalan bertanggungjawab untuk memasukkan faktor-faktor keselamatan selengkap-lengkapannya dalam rancangannya guna meminimumkan terjadinya kecelakaan.

### **2.3 Klasifikasi Kecelakaan**

Klasifikasi yang seragam dari kecelakaan lalu lintas akan memberikan arah hasil statistik kecelakaan yang seragam pula. Kadiyali didalam Karmawan (1990) membagi kecelakaan menjadi :

- a. Berdasarkan korban kecelakaan :
  1. Kecelakaan luka fatal yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang atau lebih meninggal dunia.
  2. Kecelakaan luka berat yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka berat.
  3. Kecelakaan luka ringan yaitu kecelakaan yang mengakibatkan seseorang mengalami luka ringan.
- b. Berdasarkan posisi kecelakaan :
  1. Tabrakan secara menyudut (*Angle*), terjadi antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berbeda tetapi juga bukan pada arah yang berlawanan.

2. Menabrak bagian belakang (*Rear End*), kendaraan yang menabrak bagian belakang kendaraan lain yang berjalan pada arah yang sama.
  3. Menabrak bagian samping/menyerempet (*Side Swipe*), kendaraan menabrak kendaraan lain dari bagian samping sambil berjalan pada arah yang sama ataupun berlawanan.
  4. Menabrak bagian depan (*Head On*), tabrakan antara kendaraan yang berjalan pada arah yang berlawanan.
  5. Menabrak secara mundur (*Backing*), kendaraan menabrak kendaraan lain pada waktu kendaraan tersebut mundur.
- c. Berdasarkan cara terjadinya kecelakaan :
1. Hilang kendali/selip (*Running off road*).
  2. Tabrakan di jalan (*Collision On Road*).
    - Dengan pejalan kaki.
    - Dengan kendaraan lain yang sedang berjalan
    - Dengan kendaraan yang sedang berhenti.
    - Dengan kereta, binatang, dll.

#### **2.4 Kerugian Akibat Kecelakaan**

Kerugian yang diderita akibat terjadinya kecelakaan antara lain :

1. Kerusakan kendaraan dan isinya
2. Biaya rumah sakit dan pengobatannya
3. Jasa polisi dan pelayanan darurat
4. Kerusakan lainnya (rumah dll.)
5. Kehilangan anggota badan (tangan, kaki, dll.)
6. Kehilangan nyawa atau meninggal.

Kerugian nomor 1 sampai 4 tersebut diatas adalah kerugian yang dapat dihitung dengan mudah, namun untuk nomor 5 dan 6 kerugiannya sangat susah dihitung karena sangat tergantung pada tingkat produktifitas (nilai waktu) dari korban.

## 2.5 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan adalah daerah yang mempunyai angka kecelakaan tinggi, resiko dan potensi kecelakaan yang tinggi pada suatu ruas jalan. *Latief, 1995*, memberikan kriteria sebagai berikut : geometrik jalan yang tidak memenuhi syarat, misalnya tikungan ganda dengan jarak pandang terbatas, lebar jalan yang terlalu sempit dan tidak mempunyai bahu jalan. Perubahan besaran komponen-komponen sistem angkutan jalan raya yang melalui ruas jalan dengan kondisi geometris seperti sekarang, misalnya perubahan volume lalu lintas dan perubahan kualitas perkerasan.

Lokasi rawan kecelakaan lalu lintas adalah lokasi tempat sering terjadi kecelakaan lalu lintas dengan tolak ukur tertentu, yaitu ada titik awal dan titik akhir yang meliputi ruas (penggal jalur rawan kecelakaan lalu lintas) atau simpul (persimpangan) yang masing-masing mempunyai jarak panjang atau rasidu tertentu. Ruas jalan di dalam kota ditentukan maksimum 1 (satu) km dan di luar kota ditentukan maksimum 3 (tiga) km. Simpul (persimpangan) dengan radius 100 meter. Tolak ukur kerawanan kecelakaan lalu lintas pada ruas dan simpul ditentukan pada tabel 2.4 berikut ini.

Lokasi Rawan Kecelakaan	Dalam Kota	Luar Kota
Pada ruas dan simpul jalan	Minimal 2 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun).	Minimal 3 kecelakaan lalu lintas dengan akibat meninggal dunia atau 5 kecelakaan lalu lintas dengan akibat luka/rugi material (pertahun).

Sumber : **Pedoman Penyusunan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (1990)**

**Tabel 2.4** Ketentuan Lokasi rawan kecelakaan

## 2.6 Tingkat Kecelakaan dan Tingkat Kontrol

### 2.6.1 Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas

Analisis data kecelakaan merupakan salah satu cara pendekatan terhadap tingkat kecelakaan. Dengan analisis dapat dimonitor kecenderungan kecelakaan

yang terjadi dan dapat diidentifikasi keberhasilan terhadap suatu perubahan dengan segera. Dengan pendekatan tersebut dapat dipahami bahwa perbaikan pada kenyataannya disebabkan oleh suatu usaha.

Metode-metode yang dipakai dalam perhitungan tingkat kecelakaan adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui tingkat kecelakaan (*accident rate*) suatu ruas jalan adalah jumlah kecelakaan setiap 100 juta km per perjalanan (*Pignataro,1973*), dinyatakan dalam persamaan :

$$RSEC = \frac{100.000.000 \times A}{365 \times T \times V \times L} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- RSEC : tingkat kecelakaan sepanjang jalan yang diamati
- A : jumlah kecelakaan yang terliput
- V : LHR
- L : panjang jalan
- T : waktu analisa

- b. Untuk perhitungan tingkat kecelakaan pada titik tertentu menggunakan (*Pignataro, 1973*) :

$$RSP = \frac{1.000.000 \times A}{365 \times T \times V} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

- RSP : tingkat kecelakaan suatu titik tertentu
- V : LHR
- A : jumlah kecelakaan terdata
- T : waktu analisa (tahun)

- c. Untuk menghitung tingkat kecelakaan berdasarkan jumlah total pengemudi kendaraan yang terlibat kecelakaan selama periode investigasi menggunakan rumus (Pignataro, 1973) :

$$R = \frac{100.000.000 \times N}{V} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

- R : tingkat kecelakaan per 100 juta kendaraan per km
- N : jumlah pengemudi kendaraan yang terlibat kecelakaan selama periode investigasi
- V : jumlah perjalanan kendaraan per mile di jalan selama periode investigasi

- d. Untuk menghitung angka kematian berdasarkan jumlah kendaraan (Pignataro,1973) yang terdaftar atau terdata menggunakan rumus :

$$R = \frac{10.000 \times B}{M} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

- R : angka kematian per 100 juta kendaraan yang terdaftar
- B : jumlah kematian akibat kecelakaan lalu lintas dalam 1 tahun
- M : jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar pada suatu tempat

- e. Untuk menghitung angka kecelakaan berdasarkan jumlah perjalanan kendaraan per km menggunakan (Pignataro, 1973) :

$$R = \frac{100.000.000 \times C}{V} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

- R : tingkat kecelakaan per 100 juta kendaraan per km
- C : jumlah total kecelakaan (mati dan luka-luka) dalam 1 tahun
- V : perjalanan kendaraan per mile dalam 1 tahun

## 2.6.2 Tingkat Kontrol Kualitas

Hoque (1978) dalam tesisnya menggunakan teknis statistik kontrol kualitas untuk memilih ruas jalan atau lokasi rawan kecelakaan (*Blackspot*). Pertama kali adalah menentukan harga rata-rata angka kecelakaan untuk sepanjang jalan, kemudian dihitung ambang atas dan ambang bawah. Ruas yang mempunyai tingkat kecelakaan diatas ambang atas disebut “*Out of Control*” atau dengan kata lain adalah ruas jalan yang harus lebih diperhatikan dan memerlukan perhatian.

Batas atas dan batas bawah dinyatakan dalam rumus berikut :

- Batas Atas =  $\lambda + Z * (\lambda / m)^{0,5} + (0,829 / m) + (1 / 2m) \dots\dots\dots(2.6)$

- Batas Bawah =  $\lambda - Z * (\lambda / m)^{0,5} + (0,829 / m) + (1 / 2m) \dots\dots\dots(2.7)$

Dimana :

$\lambda$  : Angka kecelakaan rata-rata suatu ruas jalan =  $n / k$

$n$  : Jumlah total kecelakaan untuk seluruh ruas jalan

$k$  : Panjang ruas jalan total

$m$  : Panjang bagian dari ruas jalan dalam kilometer

$Z$  : Banyaknya simpangan baku pada tingkat kepercayaan 99 %

0,829 : Faktor koreksi untuk pendekatan/distribusi normal

Teknik seperti tersebut diatas *memang baik secara statistik*, namun *bila data yang tersedia terbatas* maka perhitungan statistik kadang-kadang menyulitkan dalam mengambil keputusan, karena memang kecukupan datanya harus dipenuhi. Untuk mempermudah permasalahan, maka penentuan titik atau lokasi rawan kecelakaan (*Blackspot*), hanya melihat titik-titik dalam satu tahun terjadi kecelakaan  $\geq 2$  kecelakaan luka ringan/sedang/berat per tahun.

## 2.7 Kecelakaan di Jalan Tol

### 2.7.1 Definisi Jalan Tol

Menurut UU Republik Indonesia No. 13 tahun 1980 tentang jalan Bab I Pasal 1 butir h, disebutkan jalan tol merupakan alternatif lintas jalan umum yang kepada pemakainya dikenakan kewajiban membayar tol.



Jalan tol dikategorikan sebagai jalan yang berstandar tinggi dalam struktur dan tingkat pelayanan. Syarat yang harus dimiliki jalan tol menurut UU RI No.13 tahun 1980 tentang jalan disebutkan dalam Bab VI Pasal 16, yakni:

1. Jalan tol harus mempunyai spesifikasi yang lebih tinggi daripada lintas jalan umum yang ada.
2. Jalan tol harus memberikan keandalan yang lebih tinggi pada para pemakainya daripada lintas jalan umum yang ada.

### **2.7.2 Persyaratan Teknis Jalan Tol dan Dampaknya Terhadap Kecelakaan**

Syarat teknis jalan tol yang mempunyai kaitan dengan terjadinya kecelakaan, antara lain :

a. Kecepatan

Fasilitas jalan tol disediakan untuk berkendara dengan kecepatan tinggi (80-100 km/jam) dan dalam waktu yang lama. Hal ini dapat memberikan pengaruh terhadap pengemudi maupun kendaraannya:

- Pengemudi berkurang konsentrasinya karena dalam waktu yang relatif lama tidak ada gangguan yang membutuhkan perhatiannya.
- Pandangan bebas jauh kedepan akan menyebabkan ukuran jarak menjadi tidak lagi cocok dengan keadaan sehari-hari. Salah tafsir terhadap jarak dan kecepatan mungkin saja terjadi.

b. Lebar lajur

Lebar lajur jalan tol menggunakan standar 3,5 sampai dengan 3,75 meter. Dimaksudkan agar dapat menampung gerakan mobil dengan kecepatan rata-rata 80-100 km/jam. Untuk jalan tol Jagorawi diambil lebar lajur sebesar 3,75 meter.

c. Median dan bahu jalan

Median atau jalur pemisah arus lalu lintas yang terdapat di jalan tol Jagorawi minimal sebesar 2,75 meter.

Bahu jalan tepi luar disediakan dengan standar antara 1,5 meter sampai dengan 3 meter. Bahu jalan berfungsi sebagai lajur berhenti darurat

(*emergency stop land*). Lebar bahu jalan tepi dalam disediakan 0,5 meter sampai dengan 1,5 meter.

d. Alinyemen

Dalam merencanakan pembaangunan jalan, penentuan alinyemen (horizontal maupun vertikal) sangat penting untuk mewujudkan bentuk jalan yang aman dan nyaman. Tikungan di jalan tol dibuat dengan radius besar agar dapat dilalui dengan kecepatan 80 km/jam.

e. Perkerasan jalan

Perkerasan jalan tol selalu diusahakan rata dan mulus agar tidak terjadi gangguan terhadap gerakan roda. Kerataan dan kemulusan ini pada waktu hujan atau bila terkena tumpahan cairan akan menyebabkan efek hidro panning, jalan menjadi licin.

f. Lingkungan

Lingkungan alam dan penduduk sekitar jalan tol mempunyai pengaruh yang tidak sedikit terhadap keamanan pemakai jalan. Pembuatan pagar dan jembatan penyebrangan diharapkan agar penduduk sekitarnya tidak mengganggu kegiatan arus lalu lintas pada jalan tol tersebut.

## 2.8 Metodologi Penanganan Lokasi Berbahaya

Metode analisis yang dilakukan dalam program penanganan lokasi berbahaya dilakukan dengan adaptasi dari *Highway Safety Guidelines : Accident Reduction and Prevention – IHT 1990* yang disesuaikan.

Metode dijabarkan sebagai berikut:

### ***Identifikasi***

1. Pencarian data dasar untuk identifikasi awal lokasi kecelakaan.
2. Aplikasi teknik statistik dan numerik untuk menghasilkan urutan lokasi yang membutuhkan studi lebih lanjut.
3. Pengujian lokasi kecelakaan (berdasarkan data otentik kecelakaan).
4. Observasi lapangan awal untuk menghubungkan studi awal kecelakaan dengan kondisi jalan dan lalu lintas.

### ***Diagnosa***

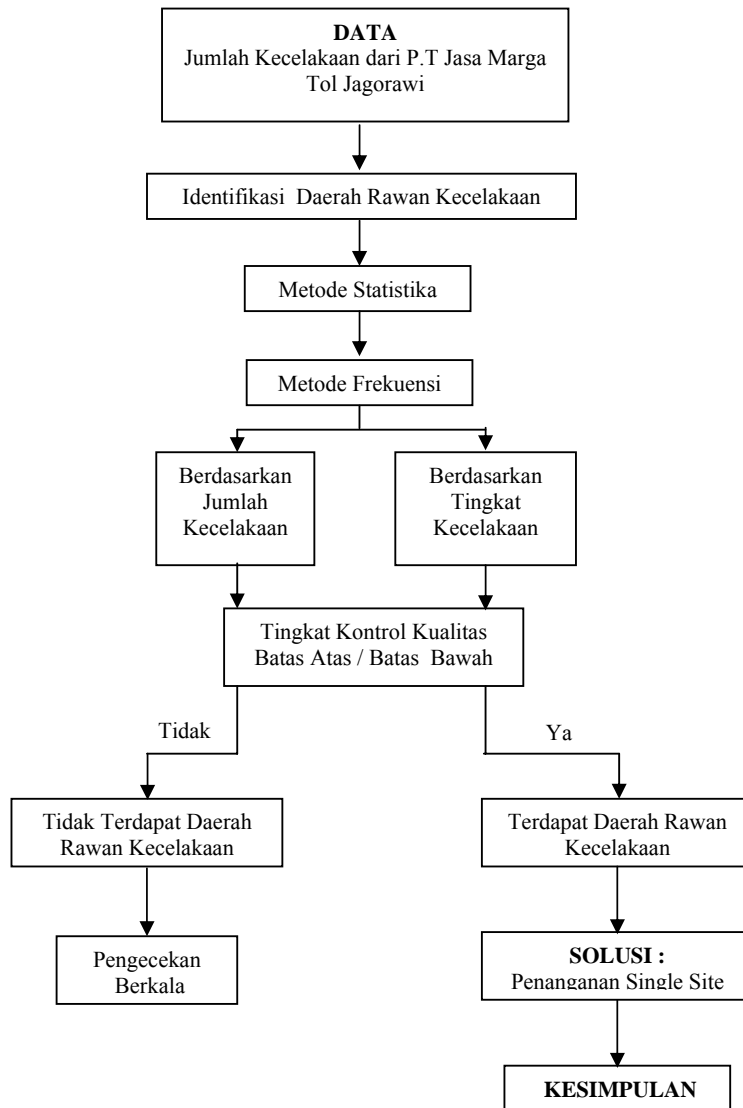
1. Studi lanjutan data kecelakaan untuk informasi tambahan.
2. Sorting data untuk mengelompokan tipe kecelakaan dan lokasi kemunculannya.
3. Pengembangan data dengan observasi lapangan.
4. Analisis lanjutan terhadap keseluruhan data.
5. Identifikasi faktor-faktor dominan dan kondisi jalan serta korelasi antar faktor.
6. Penentuan data karakteristik dasar kecelakaan.
7. Penentuan batas pengukuran untuk melihat pengaruh faktor-faktor dominan dan faktor kondisi jalan.
8. Uji pengukuran untuk memastikan bahwa:
  - Akan terjadi penurunan dasar kecelakaan.
  - Tidak terjadi peningkatan kecelakaan untuk jenis yang sama.

### ***Penanggulangan***

Dalam penanggulangan yang dilakukan adalah memilih metode perbaikan lokasi yang dianggap berbahaya.

Berikut ini disajikan skema Manajemen Analisa Kecelakaan Lalu Lintas:

**SKEMA PENGIDENTIFIKASIAN DAERAH RAWAN  
KECELAKAAN (BLACKSPOT)**



**Gambar 2.5** Skema Pengidentifikasian Daerah Rawan Kecelakaan  
(Blackspot)

## **2.9 Strategi Pendekatan**

Secara umum penanganan lokasi berbahaya dikelompokkan dalam 4 pendekatan program penanganan, yaitu; *Blackspot Programme*, *Mass Action Programme*, *Route Action Programme*, dan *Area Action Programme*.

*Blackspot Programme* adalah pendekatan yang paling sering digunakan. Program ini dilaksanakan dalam lokasi tertentu tempat terjadinya kecelakaan. Sasaran dari program penanganan ini adalah untuk mencapai pengurangan rata-rata kecelakaan sebesar  $\pm 33\%$  (*Accident Reduction and Prevention, IHT 1990*). Dalam tugas akhir ini penentuan lokasi Blackspot dilakukan pengujian secara statistik, yaitu pengujian dengan Metode frekuensi.

*Mass Action Programme* adalah penanganan dalam sekelompok daerah berbahaya yang setelah melalui serangkaian penelitian dianggap memiliki karakteristik kecelakaan yang sama, misalnya dengan pemakaian anti-skidding surfacing pada kondisi jalan yang basah.

*Route Action Programme* adalah penanganan secara bersamaan terhadap daerah-daerah berbahaya pada suatu koridor jalan, misalnya dengan perbaikan penerangan jalan, penambahan marka jalan, pembatasan kecepatan, dll.

*Area Action Programme* adalah program penanganan yang dilakukan secara sistematis pada suatu daerah tertentu.

## **2.10 Usaha Peningkatan Keselamatan dan Mengurangi tingkat Kecelakaan**

Usaha peningkatan keselamatan jalan tol secara umum adalah dengan melakukan prevensi dan reduksi kecelakaan. Sekalipun tidak diberikan uraian yang lebih detail, berikut ini de jelaskan hal-hal yang terkait dengan kedua aspek tersebut.

Prevensi dapat dilakukan dengan melakukan perhatian lebih khusus terhadap aspek perencanaan jaringan dan desain jalan. Beberapa hal dalam perencanaan jaringan jalan yang berhubungan dengan keselamatan adalah: Perencanaan tata guna lahan dan zoning. Sedangkan yang termasuk dalam aspek desain adalah Perencanaan Geometrik (alinyemen horizontal–vertikal), Kecepatan Rencana, Drainase, Fasilitas Penyebrangan, Penggunaan Rambu dan Marka Jalan, dsb.

Reduksi dapat dilakukan pada jalan yang telah ada dengan menerapkan manajemen lalu lintas, misalnya; Perbaikan Rambu, Penambahan Marka Jalan, Perbaikan Geometrik, dsb. Tentunya perbaikan-perbaikan ini dilakukan setelah melalui suatu bentuk evaluasi tertentu. Dari keterangan diatas, ada beberapa penyebab kecelakaan. Untuk mengurangi tingginya tingkat kecelakaan, maka ada beberapa usaha yang dapat dilakukan dengan hasil yang cukup signifikan, yaitu dengan usaha antara lain :

1. Perbaikan karakteristik jalan.

Usaha perbaikan yang bisa dilakukan misal :

- ◆ Perbaikan alinyemen.
- ◆ Perbaikan skidness dari permukaan jalan.
- ◆ Pelebaran jalan.
- ◆ Pemasangan rambu dan alat peringatan .
- ◆ Pemasangan lampu flashing.
- ◆ Pemasangan median, dll.

2. Perbaikan karakteristik pengguna jalan.

Usaha perbaikan yang bisa dilakukan misal :

- ◆ Penegakan hukum (*Law Enforcement*) yang konsisten.
- ◆ Pendidikan.

3. Perbaikan karakteristik kendaraan.

Usaha perbaikan yang bisa dilakukan misal :

- ◆ Uji kendaraan rutin.
- ◆ Test hasil karoseri.
- ◆ *Day Time Running Light*, yaitu kendaraan dengan lampu dihidupkan meskipun pada siang hari.
- ◆ *Intelligent Vehicle Highway System (IVHS)*, yaitu kendaraan yang dilengkapi sensor dan peralatan elektronik lain, dll.

Secara ringkas usaha yang mungkin dapat dilakukan untuk mengurangi tingginya tingkat kecelakaan, seperti dalam tabel 2.5 berikut ini :

No	Kondisi Umum Kecelakaan	Upaya Penanganan
1	<i>Skidness</i> (kekasatan permukaan) dan kerusakan permukaan	Perbaikan perkerasan ( <i>surface dressing</i> ). Perbaikan jalan. Perbaikan drainase.
2	Bersenggolan antar kendaraan	Pemasangan marka. Meningkatkan kapasitas jalan. Penurunan kecepatan. Perbaikan alinyemen jalan.
3	Konflik pejalan kaki dengan kendaraan	Pemisahan kendaraan dengan pejalan kaki. Fasilitas penyeberangan. Pagar pelindung/pembatas. Pengaturan kecepatan.
4	Lepas kontrol	Pemasangan rambu yang jelas. Marka jalan. Perbaikan alinyemen. <i>Guardrail</i>
5	Kecelakaan malam hari	Pemasangan marka yang memantulkan cahaya. Lampu jalan. Rambu reflektif.
6	Jarak pandang kurang	Penyingkiran penghalang. Perbaikan alinyemen. Memasang marka menerus.
7	Kecelakaan pada tikungan dan tanjakan/turunan tajam	Perbaikan alinyemen. Pemasangan marka penerus dobel. Penyediaan jalur penyelemat. Penyediaan lajur pendakian untuk kendaraan berat.

8	Penggunaan lajur kurang disiplin	Pemasangan marka. Pemasangan median. Penyediaan lajur pendakian untuk kendaraan berat. Penyediaan lajur untuk menyalip.
9	Kecelakaan pada jalur yang lurus panjang dan nyaman	Pemasangan pita penggaduh tiap jarak tertentu. Perbaiki alinyemen.

**Tabel 2.5** Kondisi kecelakaan secara umum dan penanganannya