

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalulintas

Faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan identik dengan unsur-unsur sistem transportasi, yaitu: jalan, kendaraan, dan pemakai jalan. Namun demikian faktor lingkungan juga berperan terhadap penyebab terjadinya kecelakaan.

Menurut Hobbs(1979) faktor-faktor penyebab kecelakaan dikelompokkan menjadi:

1. Jalan dan lingkungan : kerusakan jalan, geometrik tidak sempurna, kondisi lingkungan dan kegiatannya sangat menarik perhatian pengguna jalan, cuaca dan penerangan jalan, dan lain-lain.
2. Kendaraan : kondisi teknis tidak layak serta penggunaannya tidak benar.
3. Pemakai jalan : umur, jenis kelamin, pekerjaan dan tingkat pendidikan.

Pada umumnya ketiga faktor tersebut tidak berdiri sendiri tetapi merupakan gabungan dari beberapa penyebab.

3.1.1 Faktor Jalan dan Lingkungan (*Road and Environmental Factor*)

Faktor jalan dapat menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan, antara lain:

- 1). Kerusakan pada permukaan jalan, misalnya: terdapat lubang besar yang sulit dihindari oleh pengemudi, *bleeding* atau kegemukan sehingga permukaan jalan akan menjadi licin dan pada temperatur tinggi aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda hal ini akan membahayakan kendaraan, pengausan lapis permukaan yang dapat menyebabkan permukaan jalan menjadi licin juga dapat membahayakan kendaraan.
- 2). Geometri jalan kurang sempurna, misalnya: pandangan bebas terlalu sempit, kombinasi alinyemen vertikal dan horizontal kurang baik misalnya *hidden dip*, penurunan/kenaikan jalan terlalu curam, dan sebagainya.

Faktor lingkungan juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalulintas jalan, misalnya: pada saat kabut, asap tebal, hujan lebat sehingga dapat mengurangi jarak pandang pengemudi. Lingkungan sekitar jalan. Misalnya daerah pemukiman, peternakan, pembakaran ladang/jerami, juga dapat menjadi penyebab kecelakaan lalulintas, khususnya untuk jalan dengan kecepatan tinggi.

3.1.2 Faktor Kendaraan

Kendaraan yang beroperasi di jalan raya terdiri atas berbagai jenis kendaraan. Hal ini karena kendaraan yang ada direncanakan baik bentuk maupun kualitas penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan tersebut. Oleh sebab itu terdapat kendaraan dengan berbagai ukuran, berat kemampuan

mengangkut dan kemampuan berjalan seperti sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, bis, truk gandeng (*trailer*), dan sebagainya.

3.1.3 Faktor Manusia

Pemakai jalan adalah siapa saja yang memakai fasilitas jalan, terdiri dari pengemudi motor dan non motor, pemakai sepeda, pejalan kaki. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku pemakai jalan dapat memberikan banyak petunjuk dalam perancangan suatu fasilitas lalulintas. Faktor manusia dalam fungsi sebagai pemakai jalan untuk keperluan perencanaan, perancangan, dan pengaturan lalulintas dapat dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu sebagai pengemudi dan pejalan kaki.

Dari beberapa penelitian menyatakan bahwa faktor manusia mendominasi kontribusi terjadinya kecelakaan lalulintas di Indonesia, bahkan diseluruh dunia. Secara lebih rinci hal-hal yang mempengaruhi kondisi pengemudi/manusia tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) hal, yaitu:

1. Faktor individu, meliputi: kepribadian, kemampuan melihat, kemampuan menilai situasi, antisipasi, waktu reaksi, tingkat pendidikan, usia dan jenis kelamin.
2. Pola berlalulintas, merupakan kebiasaan-kebiasaan dalam mengemudi, misalnya: kurang konsentrasi, ceroboh, agresif, kebiasaan dalam mengambil jarak atau posisi antar kendaraan dan cara menangani instrumen kendaraan.
3. Keterampilan mengemudi, merupakan aplikasi dari semua pengetahuan teknis dan pengetahuan berlalulintas di jalan raya.

3.1.3.1 Faktor Manusia sebagai Pengemudi

Pengemudi merupakan elemen utama aliran lalu lintas, karenanya perlu diketahui sifat-sifatnya untuk pertimbangan pengarahan dan pengaturan apabila diperlukan. Perilaku setiap individu dalam aliran lalu lintas merupakan faktor yang berulang-ulang dan merupakan kenyataan yang pasti dari lalu lintas. Perilaku manusia dalam mengemudi dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti: umur pengemudi dan jenis kelamin pengemudi. Umur pengemudi akan menentukan daya dan waktu/kecepatan reaksi terhadap suatu rangsangan. Dalam hal ini yang lebih menonjol adalah bahwa sifat emosional wanita pada umumnya lebih tinggi dibanding dengan pria. Akibatnya karakteristik lalu lintas sangat dipengaruhi oleh umur pengemudi dan jenis kelamin pengemudi.

Selain hal di atas, perlu diketahui pula sifat-sifat fisik dan psikologisnya yang berkaitan dengan perilaku ketika sedang mengemudi. Sifat ini sangat penting dalam observasi yang dilakukan pengemudi yang berkaitan dengan sikap pengemudi. Beberapa observasi yang penting, yang berkaitan dengan sikap pengemudi sewaktu berkendara adalah:

1. Observasi Pengelihatan (*visual observation*)

Observasi ini dilakukan untuk mengamati keadaan disekitar kendaraan, muka, belakang dan dikedua sisinya. Observasi ini harus terus menerus dilakukan terutama observasi yang dilakukan didepan kendaraannya. Kondisi lingkungan juga mempengaruhi observasi rangsangan yang diterimanya, khususnya oleh mata. Observasi pengelihatan mempunyai tingkat sangat penting sewaktu menjalankan kendaraan. Hasil studi

yang pernah dilakukan menunjukkan posisi dan pemusatan obyek yang satu ke obyek yang baru sekitar dua kali dalam satu detik untuk masa yang pendek (sekitar 10 detik). (Fachrurrozy, 1996).

2. Observasi dengan Perasaan (*observation by feel*)

Perasaan (*feel*) adalah *kineshetic and vestibular sense*, yang lebih dikendalikan oleh perasaan pada kebiasaan bawah sadar. Dalam observasi ini perasaan akan lebih berperan dan akan lebih meningkat/sering dilakukan seiring dengan pengalaman pengemudi yang lebih matang.

3. Observasi dengan Pendengaran (*observation by hearing*)

Observasi ini dilakukan terhadap suara-suara yang berhubungan dengan lalulintas, seperti: suara mesin, suara klakson, sirene dan sebagainya.

Dalam menghadapi rangsangan yang diterima, pengemudi harus dapat menentukan sikap terhadap rangsangan tersebut. Untuk itu, ia harus dapat membuat suatu keputusan apa yang harus dilakukan untuk menanggapi rangsangan tersebut, yang dapat berupa reaksi/tindakan. Keputusan ini sangat erat kaitannya dengan keselamatan pengemudi diperjalanan.

3.1.3.2 Faktor Manusia sebagai Pejalan Kaki

Penyebab kecelakaan lalulintas dapat pula disebutkan oleh pejalan kaki dalam berbagai kemungkinan. Para pejalan kaki justru sering menjadi korban kecelakaan lalulintas, baik kesalahan pejalan itu sendiri atau akibat kesalahan orang lain. Kesalahan para pejalan umumnya karena kelengahan, ketidakpatuhan para peraturan perundang-undangan, dan mengabaikan sopan santun berlalulintas.

Sebagai contoh, menyeberang tidak pada tempatnya atau berjalan menggunakan jalur kendaraan karena trotoar yang merupakan fasilitas jalan digunakan oleh pedagang kaki lima.

3.2 Klasifikasi Jalan Raya

3.2.1 Jenis Perencanaan

Berdasarkan jenis hambatannya jalan-jalan perkotaan dibagi dalam dua tipe, yaitu:

1. Tipe I : Pengaturan jalan masuk secara penuh
2. Tipe II : Sebagian atau tanpa pengaturan jalan masuk.

3.2.2 Kelas Perencanaan

Jalan-jalan tipe I terbagi dalam dua kelas, dan jalan tipe II terbagi dalam empat kelas sesuai dengan klasifikasi fungsional dan perencanaan volume lalu lintas.

Tabel 3.1 Jalan Tipe I

	Fungsi	Kelas
Primer	Arteri	I
	Kolektor	II
Sekunder	Arteri	II

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 1988

Tabel 3.2 Jalan Tipe II

Fungsi	DTV (dalam SMP)	Kelas
Primer	Arteri	I
	Kolektor > 10.000	I
	< 10.000	II
Sekunder	Arteri > 20.000	I
	< 20.000	II
	Kolektor > 6.000	II
	< 8.000	III
	Jalan Lokal > 500	III
	< 500	IV

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 1988

3.2.3 Dasar Klasifikasi Perencanaan

1. Tipe I, kelas 1 : Adalah jalan dengan standar tertinggi dalam melayani lalu lintas cepat antar regional atau antar kota dengan pengaturan jalan masuk secara penuh.
2. Tipe I, kelas 2 : Jalan dengan standar tertinggi dalam melayani lalu lintas cepat antar regional atau didalam melayani lalu lintas cepat antar regional atau didalam kota-kota metropolitan dengan sebagian atau tanpa pengaturan jalan masuk.
3. Tipe II, kelas 1 : Standar tertinggi bagi jalan-jalan dengan 4 *line* atau lebih, memberikan pelayanan angkutan antar kota atau dalam kota, dengan kontrol.

4. Tipe II, kelas 2 : Standar tertinggi bagi jalan-jalan dengan 2 atau 4 *line* dalam melayani angkutan cepat antar kota dan dalam kota, terutama untuk persimpangan tanpa lampu lalu lintas.
5. Tipe II, kelas 3 : Standar menengah bagi jalan dengan 2 jalur untuk melayani angkutan dalam distrik dengan kecepatan sedang untuk persimpangan tanpa lampu lalu lintas.
6. Tipe II, kelas 4 : Standar terendah bagi jalan satu arah yang melayani hubungan dengan jalan-jalan lingkungan.

3.2.4 Berdasarkan Fungsi

1. Arteri Primer : yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan, atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.
2. Arteri Sekunder : yaitu jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu yang lainnya, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua.
3. Kolektor Primer : yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua lainnya, atau kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.

4. Kolektor Sekunder : yaitu jalan yang menghubungkan antar pusat jenjang kedua, atau antara pusat jenjang kedua dengan ketiga.
5. Lokal Primer : yaitu jalan yang menghubungkan persil dengan kota pada semua jenjang.
6. Lokal Sekunder : yaitu jalan yang menghubungkan pemukiman dengan semua kawasan sekunder.

3.2.5 Klasifikasi Berdasarkan Kelas Jalan

Sesuai dengan beban gandar kendaraan, jalan diatur dalam berbagai kelas sebagai berikut:

1. Jalan kelas I : yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton.
2. Jalan kelas II : yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan, dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.
3. Jalan kelas III A : yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan, dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran

panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

4. Jalan kelas III B : yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan, dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

5. Jalan kelas III C : yaitu jalan lokasi yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan, dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

3.3 Kecepatan (*Speed*)

Kecepatan Rencana (Silvia Sukirman, 1994) adalah kecepatan yang dipilih untuk keperluan perencanaan setiap bagian jalan raya seperti tikungan, kemiringan jalan, jarak pandangan dan lain-lain. Kecepatan yang dipilih tersebut adalah kecepatan tertinggi dimana kendaraan dapat berjalan dengan aman dan sepenuhnya tergantung dari bentuk jalan. Batas kecepatan bagi jalan-jalan perkotaan haruslah sesuai dengan tipe dan kelas jalan yang bersangkutan.

Tabel 3.3 Batasan kecepatan rencana

Tipe	Kelas	Kecepatan Rencana (km/jam)
Tipe I	Kelas 1	100, 80
	Kelas 2	80,60
Tipe II	Kelas 1	60
	Kelas 2	60,50
	Kelas 3	40,30
	Kelas 4	30,20

Sumber : Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan No. 13/1970, Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.

Sedangkan menurut Shane dalam Marliansyah (2001), kecepatan adalah kecepatan rata-rata arus lalu lintas yang dihitung dari panjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melintasi ruas jalan tersebut, umumnya dinyatakan dalam mil/jam (mph) atau km/jam. Kecepatan menunjukkan kualitas aliran lalu lintas. Cara menentukan kecepatan:

$$U = \frac{s}{t} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

U= kecepatan (mph atau km/jam)

s = jarak yang ditempuh (mil atau km)

t = waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak s (jam atau detik)

Untuk kecepatan rata-rata digunakan *Time mean speed*

$$\bar{U}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

\bar{U}_t = *Time mean speed* (km/jam)

U_i = Kecepatan kendaraan ke-i

n = Jumlah kendaraan yang diamati.

Kecepatan ada umumnya dibagi tiga jenis yaitu:

1. Kecepatan setempat (*spot speed*)

Adalah kecepatan sesaat kendaraan pada suatu bagian jalan tertentu.

3. Kecepatan bergerak (*running speed*)

Adalah kecepatan yang dipakai untuk menempuh suatu jarak tertentu selama kendaraan dalam keadaan berjalan (tidak termasuk *stop delay*).

4. Kecepatan perjalanan (*journey speed*)

Adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat.

Kecepatan yang terlalu besar untuk suatu kondisi adalah merupakan suatu faktor dalam kecelakaan fatal. Alasan psikologis sehingga pengemudi berjalan terlalu cepat adalah berkaitan dengan pola tingkah laku secara menyeluruh.

3.4 Volume Lalulintas

Volume lalulintas adalah sebuah peubah (variabel) yang paling penting pada perencanaan lalulintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu.

Pada suatu jalan diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu. Dalam beberapa hal, lalulintas dinyatakan dalam lalulintas harian rata-rata pertahun atau AADT (*average annual daily traffic*) ataupun lalulintas harian rata-rata (LHR) bila periode pengamatan kurang dari satu tahun. Disamping itu volume lalulintas dapat juga diukur atas dasar volume pada jam-jam sibuk yang telah ditentukan sebelumnya.

Volume lalulintas pada suatu lokasi tergantung dari beberapa faktor yang berhubungan dengan kondisi daerah setempat. Faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi volume lalulintas adalah lebar jalan, kecepatan dan distribusi kendaraan, hubungan antara kecepatan kendaraan dan kecelakaan di jalan raya.

3.5 Rambu Lalulintas

Menurut Suwardjoko P.W (2001) rambu lalulintas dikelompokkan berdasarkan:

1. Jenis

Terbagi dalam:

- 1). Rambu peringatan
- 2). Rambu petunjuk
- 3). Rambu perintah, dan
- 4). Rambu larangan

2. Warna

Terbagi dalam:

- 1). Merah
- 2). Biru
- 3). Kuning

3. Bentuk

Terbagi dalam:

- 1). Bujur sangkar
- 2). Lingkaran
- 3). Persegi empat

3.6 Sinyal (*Beacon*)

Sinyal (*beacon*) adalah sinyal lalu lintas standar berbentuk bundar yang menyala 50 sampai 60 kali per menit. Sinyal untuk mengidentifikasi daerah bahaya berwarna kuning dan dipasang untuk menarik perhatian pengemudi terhadap adanya tikungan berbahaya, rintangan, menjelang persimpangan jalan, sekolah, tempat penyebrang jalan, atau tempat-tempat berbahaya lainnya.

Berbagai kasus menunjukkan bahwa sinyal yang menyala merupakan alat bantu yang cukup penting bagi rambu-rambu dalam mempengaruhi perilaku pengemudi. Sebagai contoh, sinyal yang menyala dapat memberi tanda kepada pengemudi untuk mengurangi kecepatan karena berada pada daerah yang cukup padat lalu lintasnya, baik itu di daerah pemukiman maupun sekolah. Dengan adanya *beacon* dapat menunjang fasilitas jalan yang lain seperti jembatan penyebrangan dan *zebra cross* pada daerah tersebut.

3.7 Marka Badan Jalan

Ada banyak alat bantu pengelihatn untuk para pemakai jalan yang menyempurnakan informasi yang diperoleh dari rambu-rambu jalan. Marka-marka tersebut ditempatkan pada perkerasan jalan, sisi jalan dan obyek tetap pada atau didekat badan jalan. Keefektifan suatu marka pada umumnya tergantung pada latar belakangnya dengan perhatian khusus pada warna, kekontrasan dan keterangannya, dan karena rambu tersebut digunakan pada siang hari dan malam hari maka disarankan berupa rambu yang dapat memantulkan cahaya.

Marka jalan secara prinsip dipakai untuk menuntun lalilintas, menandai daerah-daerah penggunaan khusus dengan suatu aturan dan larangan dan menyediakan peringatan.

Macam-macam marka garis:

1. Garis kontinyu menandai tempat-tempat tidak boleh memotong (menyalip). Panjang garis larangan menyalip dapat dipasang pada kedua arah dengan garis ganda yang tidak terputus, atau pada jalan pendekatan saja, pada sisi dalam dari belokan.
2. Garis putus-putus, terbentang dengan sapuan yang lebar jaraknya, dipakai untuk menunjukkan peringatan-peringatan atau bahaya dan dalam bentuk yang serupa, sebagai titik pusat dan marka jalan untuk maksud petunjuk.
3. Marka tepi badan jalan, dua contoh yang tetap dipakai pada semua jalan, baik yang terputus-putus, dengan celah yang bentuknya kontinyu pada tempat-tempat yang lebih panjang daripada marka, atau kontinyu pada

tempat-tempat yang lebih berbahaya karena lebar badan jalan yang terbatas dan bengkok.

4. Garis-garis melintang terutama dipakai pada pertemuan jalan untuk menandai aliran lalu lintas besar dan kecil.
5. Marka-marka kotak diletakkan pada garis kuning untuk membentuk daerah pengontrolan yang dipisah secara diagonal untuk menunjukkan dilarang masuk sampai jalan keluar bersih.
6. Garis setrip pembagi yang menonjol di permukaan jalan telah diperkenalkan untuk menandai jalur-jalur khusus bus dan mencegah pelanggaran terhadap garis-garis yang ada pada jalur.

3.8 Median

Median adalah jalur yang terletak ditengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah.

Secara garis besar fungsi median adalah:

1. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih dapat mengontrol kendaraannya pada saat-saat darurat.
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah.
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi.
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah arus lalu lintas.

Untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan diatas, maka median serta batas-batasnya harus nyata oleh setiap mata pengemudi baik siang hari maupun pada malam hari. Lebar median bervariasi antara 1,0 – 2,5 meter.

3.9 Kaki Lima (*trottoar*)

Bagian jalan yang diperuntukkan bagi pejalan dapat berupa kaki lima atau bagian paling kiri jalan yang diperkeras dan telah dinyatakan dengan rambu-rambu lalu lintas sebagai tempat berjalan. Bagian jalan yang disebut *trottoar*, selain diperkeras, pada umumnya ditinggikan 10-20 cm di atas permukaan jalan, bahkan di beberapa bagian/ruas dapat dipagari.

Trottoar adalah bagian dari rekayasa lalu lintas dengan maksud memisahkan jalur kendaraan dengan jalur pejalan. Manfaat utama adalah :

1. Menjamin keamanan dan kenyamanan para pejalan dalam berlalu-lalang.
2. Menjamin tingkat pelayanan jalan secara optimal.
3. Memperluas ruang bebas pandang di tikungan yang tajam.

3.10 Daerah Rawan Kecelakaan

Daerah rawan kecelakaan dibedakan menjadi *black spot* atau lokasi rawan kecelakaan dan *black site* atau jalan rawan kecelakaan. Dewanti (1996), pada daerah perkotaan lokasi rawan kecelakaan yang dianggap *black spot* adalah ruas jalan sepanjang 20-30 meter, sedangkan untuk jalan luar kota adalah ruas sepanjang 500 meter.

Kriteria umum yang dapat digunakan untuk menentukan *black spot* adalah:

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

Untuk menentukan lokasi *black site* digunakan kriteria berikut:

1. Jumlah kecelakaan melebihi nilai rata-rata tingkat kecelakaan pada suatu ruas jalan.
2. Jumlah kecelakaan per-km melebihi nilai rata-rata tingkat kecelakaan pada suatu ruas jalan.
3. Tingkat kecelakaan atau jumlah kecelakaan per kendaraan melebihi nilai rata-rata tingkat kecelakaan pada suatu ruas jalan.

Menurut Departemen Perhubungan, Direktorat Bina Sistem Lalulintas dan Angkutan Kota, tolak ukur yang dapat digunakan untuk menentukan suatu daerah rawan kecelakaan adalah sebagai berikut :

- a *Black Spot* ditentukan berdasarkan jumlah kecelakaan pada suatu lokasi selama 3 tahun, dengan jumlah kejadian kecelakaan rata-rata lebih besar/sama dengan 3 kejadian. *Black Spot* berupa lokasi yang *specific* yang umumnya berkaitan dengan bentuk khusus geometrik jalan seperti persimpangan, tikungan atau tanjakan.

- b. *Black Sites* ditentukan berdasarkan jumlah kecelakaan perkilometer panjang jalan selama 3 tahun, dengan jumlah kecelakaan per kilometer lebih besar dari 2 kejadian.

3.11 Angka Kecelakaan

Perolehan angka kecelakaan yang benar untuk resiko atau bagian, mencakup lebih banyak dibanding hanya dengan waktu atau jarak. Perolehan angka kecelakaan terhadap kendaraan dan konflik-konflik lain mudah menimbulkan variasi dalam kecelakaan dengan banyak faktor, termasuk volume, aktifitas sekitar jalan, alinyemen jalan, dan lain-lain.

1. Angka Kecelakaan

$$R = \frac{A}{L} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

k = Angka keceiakaan total per km setiap tahun

A = Jumlah total dari kecelakaan yang terjadi setahun

L = Panjang ruas jalan yang ditinjau (km)

Angka ini berguna untuk membandingkan angka kecelakaan dari bagian suatu jalan yang mempunyai aliran yang relatif seragam.

2. Tingkat Kecelakaan

$$TK = \frac{JK}{(T \times L)} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kecelakan (kecelakaan/tahun/km)

JK = Jumlah Kecelakaan selama T tahun

T = Rentang waktu pengamatan (tahun)

L = Panjang ruas jalan yang ditinjau (km)

Tingkat kecelakaan rata-rata ini berguna untuk membandingkan tingkat kecelakaan tiap tahun pada suatu bagian jalan.

3. *Accident Involvement Rates* (Angka Keterlibatan Kecelakaan)

Keterlibatan kecelakaan diekspresikan sebagai jumlah pengemudi kendaraan dengan karakteristik yang pasti yang terlibat dalam kecelakaan per 100 juta *vehicle-miles* dari perjalanannya.

$$R = \frac{N \times 100.000.000}{V} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan :

R = keterlibatan kecelakaan per 100 juta *vehicle-miles*

N = total jumlah pengemudi kendaraan yang terlibat kecelakaan selama periode penelitian.

V = *vehicle-miles* dari perjalanan dibagian jalan selama periode penelitian.

4. *Death Rate Based on Population* (Angka Kematian Berdasar Populasi)

Bahaya lalulintas untuk kehidupan masyarakat diekspresikan sebagai jumlah kematian lalulintas (*traffic fatalities*) per 100.000 populasi.

$$R = \frac{B \times 100.000}{P} \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan :

R = Angka Kematian per 100.000 populasi

B = Jumlah total kematian lalulintas dalam setahun

P = Populasi dari daerah.

5. *Death Rate Base on Regestration* (Angka Kematian Berdasar Regestration)

Bahaya lalulintas untuk kehidupan masyarakat juga dapat diekspresikan sebagai jumlah dari kematian lalulintas per 10.000 registrasi kendaraan.

$$R = \frac{B \times 10.000}{M} \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan :

R = Angka Kematian per 10.000 registrasi kendaraan

B = Jumlah total kematian lalulintas dalam setahun

M = Jumlah regestration kendaraan motor di daerah tersebut.

6. Angka Kecelakaan pada Bagian Jalan Raya

$$R_{sc} = \frac{A \times 1.000.000}{365 \times T \times V \times L} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan :

R_{sc} = Angka kecelakaan pada bagian jalan raya (dalam kecelakaan per satu juta kendaraan yang memasuki jalan)

A = Jumlah kecelakaan selama periode yang dianalisis

T = Waktu periode analisis (dalam tahun)

V = Volume lalu lintas

L = Panjang dari bagian jalan raya (dalam km)